



## **Zespół Szkół Mechanicznych Centrum Kształcenia Praktycznego Nr 2 im. Św. Józefa**

ul Broniewskiego 14 15-959 Białystok tel.: +48 85 65 13 479 fax.:+48 85 65 12 167

[zsmbialystok@wp.pl](mailto:zsmbialystok@wp.pl) [www.mechaniak.com.pl](http://www.mechaniak.com.pl)

# **PROGRAM NAUCZANIA DLA ZAWODU TECHNIK MECHANIK 311504**

na podbudowie kwalifikacji M.19. w zawodzie operator  
obrabiarek skrawających

**BIAŁYSTOK 2013**

## SPIS TREŚCI

1) TYP PROGRAMU: PRZEDMIOTOWY.....	4
2) RODZAJ PROGRAMU: LINIOWY.....	4
3) AUTORZY, RECENZENCI PROGRAMU NAUCZANIA: .....	4
4) PODSTAWY PRAWNE KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO .....	4
5) CELE GŁÓWNE KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO .....	4
6) KORELACJA PROGRAMU NAUCZANIA DLA ZAWODU TECHNIK MECHANIK Z PODSTAWĄ PROGRAMOWĄ KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO.....	5
7) INFORMACJA O ZAWODZIE TECHNIK MECHANIK.....	6
8) UZASADNIENIE POTRZEBY KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE TECHNIK MECHANIK.....	6
9) POWIĄZANIA ZAWODU TECHNIK MECHANIK Z INNYMI ZAWODAMI .....	7
10) PODZIAŁ GODZIN NA PRZEDMIOTY Z UWZGLĘDNIENIEM RAMOWEGO PLANU NAUCZANIA.....	7
11) CELE Szczegółowe KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE TECHNIK MECHANIK.....	8
12) PLAN NAUCZANIA DLA ZAWODU TECHNIK MECHANIK.....	8
13) PROGRAMY NAUCZANIA DLA POSZCZEGÓLNYCH PRZEDMIOTÓW .....	11
<b>PODSTAWY KONSTRUKCJI MASZYN - 210 godz.</b> .....	11
<b>PRACOWNIA PODSTAW KONSTRUKCJI MASZYN – 60 godz.</b> .....	17
<b>TECHNOLOGIA Z MATERIAŁOZNAWSTWEM – 90 godzin</b> .....	20
<b>UKŁADY STEROWANIA I REGULACJI - 90 GODZIN</b> .....	25
<b>TECHNOLOGIA OBRÓBKI SKRAWANIEM - 210 godz.</b> .....	30
<b>DZIAŁALNOŚĆ GOSPODARCZA 30 godz.</b> .....	36
<b>JĘZYK ANGIELSKI ZAWODOWY 30 godz.</b> .....	39
<b>BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY 30 godzin</b> .....	43
<b>ZAJĘCIA PRAKTYCZNE - 450 godz.</b> .....	46
<b>PRACOWNIA PROJEKTOWANIA PROCESÓW PRODUKCJI - 180 godz.</b> .....	73
<b>PRAKTYKA ZAWODOWA 120 godz.</b> .....	79
<b>PRAKTYKA ZAWODOWA 160 godzin</b> .....	86
14) ZAŁĄCZNIKI.....	90

<b>Załącznik 1: EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA ZAWODU TECHNIK MECHANIK na podbudowie kwalifikacji M.19.: użytkowanie obrabiarek skrawających ZAPISANE W ROZPORZĄDZENIU W SPRAWIE PODSTAWY PROGRAMOWEJ KSZTAŁCENIA W ZAWODACH .....</b>	<b>90</b>
<b>Załącznik 2: POGRUPOWANE EFEKTY KSZTAŁCENIA .....</b>	<b>96</b>

## 1) TYP PROGRAMU: PRZEDMIOTOWY

## 2) RODZAJ PROGRAMU: LINIOWY

## 3) AUTORZY PROGRAMU NAUCZANIA:

### Autorzy:

1. Małgorzata Kiebała
2. Józef Panasiuk
3. Tadeusz Malecki
4. Anna Całpińska
5. Andrzej Falkowski
6. Szymon Surmacewicz
7. Lucja Ryńska
8. Marta Babienko
9. Artur Woroniecki

### Modernizatorzy:

10. Józef Panasiuk
11. Krzysztof Wojszko

## 4) PODSTAWY PRAWNE KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO

Program nauczania dla zawodu Technik mechanik opracowany jest zgodnie z poniższymi aktami prawnymi:

- Ustawą z dnia 19 sierpnia 2011 r. o zmianie ustawy o systemie oświaty oraz niektórych innych ustaw
- Rozporządzeniem w sprawie klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego z dnia 23 grudnia 2011 r.
- Rozporządzeniem w sprawie podstawy programowej kształcenia w zawodach z dnia 7 lutego 2012 r.
- Rozporządzeniem w sprawie ramowych planów nauczania z dnia 7 lutego 2012 r.
- Rozporządzeniem w sprawie dopuszczania do użytku w szkole programów wychowania przedszkolnego i programów nauczania oraz dopuszczania do użytku szkolnego podręczników z dnia 21 czerwca 2012 r.
- Rozporządzeniem w sprawie warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy oraz przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów w szkołach publicznych z dnia 30 kwietnia 2007 z późn. zmianami.
- Rozporządzeniem w sprawie zasad udzielania i organizacji pomocy psychologiczno-pedagogicznej w publicznych przedszkolach, szkołach i placówkach z dnia 30 kwietnia 2013 r.
- Rozporządzeniem w sprawie bezpieczeństwa i higieny w publicznych i niepublicznych szkołach i placówkach z dnia 31 grudnia 2002 r. z późn. zmianami.

## 5) CELE GŁÓWNE 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.

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.

## **6) PRZEDMIOTY ROZSZERZONE W TECHNIKUM**

W programie nauczania dla zawodu technik mechanik uwzględniono przedmioty ogólnokształcące: fizykę i matematykę, których nauka odbywać się będzie na poziomie rozszerzonym oraz uwzględniono przedmiot historia i społeczeństwo jako przedmiot uzupełniający.

## **7) KORELACJA PROGRAMU NAUCZANIA DLA ZAWODU TECHNIK MECHANIK Z PODSTAWĄ PROGRAMOWĄ KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO**

Program nauczania dla zawodu technik mechanik 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, praw fizyki 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 zjawisk fizycznych.
- 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 technik mechanik uwzględniono powiązania z kształceniem ogólnym polegające na wcześniejszym osiąganiu efektów kształcenia w zakresie przedmiotów ogólnokształcących stanowiących podbudowę dla kształcenia w zawodzie. Dotyczy to przede wszystkim takich przedmiotów jak: matematyka, fizyka a także podstawy przedsiębiorczości.

## 8) INFORMACJA O ZAWODZIE TECHNIK MECHANIK

W trakcie nauki uczniowie nabywają wiedzę i umiejętności z zakresu: wytwarzania części maszyn i urządzeń; dokonywania montażu maszyn i urządzeń; instalowania, uruchamiania i obsługi maszyn i urządzeń oraz organizowania i nadzorowania procesu produkcji. Kształcą w zawodzie technik mechanik, uwzględniane są potrzeby rynku w zawodzie operator obrabiarek skrawających. Uczniowie poznają zasady programowania procesów technologicznych na obrabiarki sterowane komputerowo w programie OSN ZERO, Edge CAM, tworzą wirtualną dokumentację konstrukcyjną w programie Solid Edge.

Absolwenci są przygotowani do kontynuacji nauki na studiach wyższych lub podejmowania pracy na stanowiskach w, których park maszynowy stanowią nowoczesne obrabiarki CNC. Uczniowie zdobywają wiedzę z zakresu cięcia metali oraz ich łączenia metodami: spawania, zgrzewania, i lutowania. Nabywają szereg umiejętności praktycznych w zakresie spawania gazowego, elektrycznego, w osłonach gazów MIG/MAG, TIG, łukiem krytym oraz zgrzewania gazowego, termicznego, elektrycznego, tarcowego, jak też cięcia: gazowego (acetylenowo-tlenowego), elektrodą nietopliwą w osłonie gazów i plazmą. Na zakończenie szkolenia praktycznego jest możliwość uzyskania uprawnień spawalniczych w podstawowym zakresie spawania: gazowego (tlenowo-acetylenowe), elektrodą otuloną, w osłonie gazów ochronnych CO<sub>2</sub>, argonu w metodzie MIG/MAG, TIG.

## 9) UZASADNIENIE POTRZEBY KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE TECHNIK MECHANIK

Przemysł maszynowy należy do rozwijającej się gałęzi gospodarki w naszym kraju. Technicy mechanicy należą do grupy poszukiwanych pracowników. 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 i eksploatacją urządzeń technicznych. Szybkie przeobrażenia w technice, technologii, organizacji produkcji i usługach stwarzają potrzebę rozwijania kształcenia w zawodzie. Osoby przedsiębiorcze mogą tworzyć własne firmy.

Technicy mechanicy znajdują zatrudnienie praktycznie we wszystkich zakładach projektowych, produkcyjnych i usługowych branż, w których są projektowane, produkowane i użytkowane i naprawiane maszyny i urządzenia mechaniczne oraz narzędzia pomiarowe, skra-

wające i inne. Ze względu na wszechstronne przygotowanie w dziedzinie technologii mechanicznej jest zawodem uniwersalnym umożliwiającym łatwe przekwalifikowanie, co stwarza dodatkowe możliwości zatrudnienia.

## 10) POWIĄZANIA ZAWODU TECHNIK MECHANIK 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 ujęte w formie tabelarycznej. Inną grupą wspólnych efektów dotyczących obszaru zawodowego są efekty stanowiące podbudowę kształcenia w zawodach określone kodem PKZ(M.j).

Kwalifikacja		Symbol zawodu	Zawód	Elementy wspólne
M.17.	Montaż i obsługa maszyn i urządzeń	723310	Mechanik-monter maszyn i urządzeń	PKZ(M.a) PKZ(M.b.)
		311504	Technik mechanik	
M.19.	Użytkowanie obrabiarek skrawających	722307	Operator obrabiarek skrawających	PKZ(M.a) PKZ(M.b) PKZ(M.h)
		311504	Technik mechanik	
M.20.	Wykonywanie i naprawa elementów maszyn, urządzeń i narzędzi	722204	Ślusarz	PKZ(M.a)
		311504	Technik mechanik	
M.44.	Organizacja i nadzór nad procesami produkcyjnymi maszyn i urządzeń	311504	Technik mechanik	OMZ PKZ(M.a) PKZ(M.b) PKZ(M.h)

## 11) PODZIAŁ GODZIN NA PRZEDMIOTY Z UWZGLĘDNIENIEM RAMOWEGO PLANU NAUCZANIA

Zgodnie z Rozporządzeniem MEN w sprawie ramowych planów nauczania w technikum minimalny wymiar godzin na kształcenie zawodowe wynosi godzin, z czego na kształcenie zawodowe teoretyczne zostanie przeznaczonych minimum 735 godzin, a na kształcenie zawodowe praktyczne 735 godzin.

W podstawie programowej kształcenia w zawodzie Technik mechanik minimalna liczba godzin na kształcenie zawodowe została określona dla efektów kształcenia i wynosi:

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	430 godz.
---	-----------

M.17. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń albo	650 godz.
M.19. Użytkowanie obrabiarek skrawających, albo	
M.20. Wykonywanie i naprawa elementów maszyn, urządzeń i narzędzi	
M.44. Organizacja i nadzorowanie procesów produkcji maszyn i urządzeń	150 godz.

## 12) CELE SZCZEGÓŁOWE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE TECHNIK MECHANIK

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie technik mechanik powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- wytwarzania części maszyn i urządzeń;
- dokonywania montażu maszyn i urządzeń;
- instalowania i uruchamiania maszyn i urządzeń;
- obsługiwanie maszyn i urządzeń;
- organizowania procesu produkcji.

Do wykonywania zadań zawodowych niezbędne jest osiągnięcie efektów kształcenia określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie technik mechanik.

Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów:

- Bezpieczeństwo i higiena pracy (BHP)
- Język obcy ukierunkowany zawodowy (JOZ)
- Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej (PDG)
- Kompetencje personalne i społeczne (KPS)
- Organizacja pracy małych zespołów (OMZ).

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.);

Efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie Technik mechanik:

- **M.19. Użytkowanie obrabiarek skrawających**
- **M.44. Organizacja i nadzorowanie procesów produkcji maszyn i urządzeń**

## 13) PLAN NAUCZANIA DLA ZAWODU TECHNIK MECHANIK

**Szkolny plan nauczania** /przedmiotowe kształcenie zawodowe/

**Typ szkoły:** Technikum - 4-letni okres nauczania

**Zawód:** technik mechanik; symbol **311504**

Podbudowa programowa: gimnazjum

Kwalifikacje:



**K1** Użytkowanie obrabiarek skrawających (M.19.)

**K2** Organizacja i nadzorowanie procesów produkcji maszyn i urządzeń (M.44.)

Lp	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne	Klasa								Liczba godzin tygodniowo w czteroletnim okresie nauczania	Liczba godzin w czteroletnim okresie nauczania
		I		II		III		IV			
		I semestr	II semestr	I semestr	II semestr	I semestr	II semestr	I semestr	II semestr		
<b>Przedmioty ogólnokształcące</b>		38		38		34		31			
1	Język polski	3	3	3	3	3	3	3	3	12	360
2	Język angielski	3	3	2	2	2	2	2	2	9	270
3	Język niemiecki	2	2	2	2	1	1	1	1	6	180
4	Wiedza o kulturze	1	1							1	30
5	Historia	2	2							2	60
6	Wiedza o społeczeństwie			1	1					1	30
7	Podstawy przedsiębiorczości	1	1	1	1					2	60
8	Geografia			1	1					1	30
9	Biologia	1	1							1	30
10	Chemia	1	1							1	30
11	Fizyka	1	1							1	30
12	Matematyka	4	4	2	2	2	2	2	2	10	300
13	Informatyka	1	1							1	30
14	Wychowanie fizyczne	3	3	3	3	3	3	3	3	12	360
15	Edukacja dla bezpieczeństwa	1	1							1	30
16	Zajęcia z wychowawcą	1	1	1	1	1	1	1	1	4	120
Łączna liczba godzin		24	24	17	17	12	12	12	12	65	1950
<b>Przedmioty realizowane w zakresie rozszerzonym oraz uzupełniające</b>											
1	Fizyka			2	2	3	3	3	3	8	240
2	Matematyka	1	1	2	2	1	1	2	2	6	180
3	Historia i społec. - przedm. uzupełniający					2	2	2	2	4	120
Łączna liczba godzin		2	2	3	3	6	6	7	7	18	540
<b>Przedmioty w kształceniu zawodowym teoretycznym</b>											
1	Podstawy konstrukcji maszyn	2	2	2	2	3	3			7	210
2	Pracownia podstaw konstrukcji maszyn			2	2					2	60

3	Technologia z materiałoznawstwem	2	2	1	1					3	90
4	Układy sterowania i regulacji	2	2	1	1					3	90
5	Technologia obróbki skrawaniem	1	1	3	3	3	3			7	210
6	Działalność gospodarcza							1	1	1	30
7	Język angielski zawodowy							1	1	1	30
8	Bezpieczeństwo i higiena pracy							1	1	1	30
Łączna liczba godzin		7	7	9	9	6	6	3	3	25	750
<b>Przedmioty w kształceniu zawodowym praktycznym</b>											
1	Zajęcia praktyczne			2	2	7	7	6	6	15	450
2	Pracownia projektowania procesów produkcji					3	3	3	3	6	180
3	PRAKTYKI ZAWODOWE**			4	4					4	120
Łączna liczba godzin		0	0	6	6	10	10	9	9	25	750
Łączna liczba godzin kształcenia zawodowego		7	7	15	15	16	16	12	12	50	1500
<b>Tygodniowy wymiar godzin obowiązkowych zajęć edukacyjnych</b>		33	33	35	35	34	34	31	31	133	3990

/1/ (do celów obliczeniowych przyjęto 30 tygodni w ciągu jednego roku szkolnego)

\*w szkolnym planie uwzględnia się również wymiar godzin zajęć określonych w par. 4 ust. 2 rozporządzenia w sprawie ramowych planów nauczania, t.j. m.in. religii lub etyki oraz wychowania do życia w rodzinie.

\*\*w przypadku praktyk realizowanych w wymiarze ponad 4 tygodnie

Minimalny wymiar praktyk zawodowych	tyg.	godz.
kl. I - zgodnie z podstawą programową		0
kl. II - zgodnie z podstawą programową	3	120
kl. III - zgodnie z podstawą programową	4	160
kl. IV - zgodnie z podstawą programową		0
<b>Razem</b>	<b>7</b>	<b>280</b>

**Egzamin potwierdzający pierwszą kwalifikację (K1) odbywa się pod koniec II (semestru) klasy III**

**Egzamin potwierdzający drugą kwalifikację (K2) odbywa się pod koniec II (semestru) klasy IV**

## 14) PROGRAMY NAUCZANIA DLA POSZCZEGÓLNYCH PRZEDMIOTÓW

### PODSTAWY KONSTRUKCJI MASZYN - 210 godz.

<p><b>Uszczegółowione efekty kształcenia</b> /umiejętności, wiedza oraz kompetencje personalne i społeczne/ <b>Uczeń potrafi:</b></p>	<p>Efekty wspólne dla wszystkich zawodów / wspólne dla zawodów w ramach obszaru M / kwalifikacje</p>	<p><b>Materiał kształcenia</b></p>	<p><b>Uwagi</b></p>
<p>(2)1 wykonać szkice figur płaskich w rzutach prostokątnych, (2)2 wykonać szkice brył geometrycznych w rzutach prostokątnych i aksonometrycznych, (2)3 wykonać szkice części maszyn odwzorowujące kształty zewnętrzne i wewnętrzne, (2)4 wymiarować szkice typowych części maszyn, (2)5 zastosować uproszczenia rysunkowe do wykonania szkicu części maszyny, (2)6 rozróżnić rysunki techniczne: wykonawcze, złożeniowe, zestawieniowe, montażowe, zabiegowe i operacyjne, (2)7 odczytać rysunki wykonawcze i złożeniowe, (4)1 rozpoznać części i mechanizmy maszyn i urządzeń, (4)2 scharakteryzować osie i wały maszynowe, (4)3 scharakteryzować budowę i rodzaje łożysk tocznych i ślizgowych, (4)4 dobrać z katalogu na podstawie oznaczeń łożysko toczne,</p>	<p><b>PKZ (M.a)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Normalizacja w rysunku technicznym. Rodzaje rysunku technicznego (schematy, wykresy, rysunki konstrukcyjne wykonawcze, rysunki podzespołów i zespołów)</li> <li>– Rodzaje i grubości linii, oraz ich zastosowanie. Formaty arkuszy. Podziałki, tabliczki rysunkowe</li> <li>– Rzuty aksonometryczne – rodzaje, zalety i wady</li> <li>– Rzut prostokątny – założenia, układ rzutni</li> <li>– Przedstawianie elementów prostych (punkt, odcinek, figura, bryła) w rzutach prostokątnych</li> <li>– Zasady tworzenia widoków w rzutach prostokątnych, dobór układu rzutów</li> <li>– Tworzenie przekrojów na rysunkach konstrukcyjnych</li> </ul>	

<p>(4)5 wyjaśnić budowę i zasadę działania sprzęgieł i hamulców  (4)6 sklasyfikować przekładnie mechaniczne,  (4)7 wyjaśnić budowę przekładni zębatych prostych i złożonych,  (4)8 wskazać zastosowanie elementów, zespołów i mechanizmów maszyn i urządzeń,  (4)9 wyjaśnić budowę i zasadę działania mechanizmów ruchu postępowego i obrotowego,  (5)1 rozróżnić rodzaje połączeń rozłącznych i nierozłącznych  (5)2 rozpoznać rodzaj połączenia na podstawie dokumentacji konstrukcyjnej zespołu maszyny,  (5)3 wykonać szkice połączeń: nitowych, spawanych, zgrzewanych, gwintowych i kształtowych,  (6)1 wyjaśnić zasady tolerancji i pasowania,,  (6)2 zastosować układ tolerancji i pasowań,  (6)3 sklasyfikować przyrządy pomiarowe oraz określić ich właściwości metrologiczne,  (6)4 dobrać przyrządy do pomiaru i sprawdzania części maszyn,  (6)5 wykonać pomiary wielkości geometrycznych,  (6)6 zinterpretować wyniki pomiarów,  (6)7 obliczyć wymiary graniczne, odchyłki i tolerancje,  (6)8 wybrać z norm wartości odchyłek dla zadanych pasowań,  (6)9 obliczyć luzy i wciski oraz tolerancje wybranych pasowań,  (8)1 scharakteryzować maszyny i urządzenia transportu wewnętrznego,  (8)2 dobrać maszyny i urządzenia transportu wewnętrznego do określonych zadań,</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Rodzaje przekrojów i ich oznaczanie na rysunku</li> <li>– Zasady wymiarowania (wymiarowanie od baz wymiarowych itp.)</li> <li>– Znaki wymiarowe i zasady ich stosowania</li> <li>– Szkice, jako odrębna forma rysunku technicznego</li> <li>– Zasady doboru tolerancji wymiarowych</li> <li>– Zasada stałego otworu i stałego wałka</li> <li>– Zasady doboru pasowań – typowe przykłady</li> <li>– Podział maszyn, części składowe, definicja zespołu i podzespołu</li> <li>– Relacje pomiędzy obciążeniami działającymi na części maszyn a ich postacią konstrukcyjną</li> <li>– Zagadnienia normalizacji i unifikacji w budowie maszyn</li> <li>– Klasyfikacja połączeń w budowie maszyn</li> <li>– Połączenia nierozłączne</li> <li>– Połączenia rozłączne</li> <li>– Osie i wały</li> <li>– Łożyska toczne i ślizgowe</li> <li>– Przekładnie zębate, pasowe, łańcuchowe, cierne</li> <li>– Sprzęgła</li> <li>– Hamulce</li> <li>– Mechanizmy</li> </ul>
---	--	--



(8)3 określić budowę i zasadę działania wybranych maszyn i urządzeń transportu wewnętrznego,  
(9)1 określić sposób transportu w zależności od postaci materiału,  
(9)2 określić sposób składowania w zależności od postaci materiału,  
(9)3 zorganizować stanowiska składowania i magazynowania materiałów,  
(9)4 dobrać sposób i środki transportu do rodzaju materiału,  
(16)1 sklasyfikować maszyny i urządzenia,  
(16)2 scharakteryzować elementy funkcjonalne maszyny i urządzenia,  
(16)3 określić parametry techniczne maszyn i urządzeń,  
(16)4 wyjaśnić budowę i zasadę działania oraz określić, zastosowanie maszyn energetycznych stosowanych w przemyśle,  
(16)5 wyjaśnić działanie i określić zastosowanie maszyn technologicznych stosowanych w przemyśle maszynowym ,  
(16)6 porównać parametry maszyn i urządzeń na podstawie ich charakterystyki technicznej,  
(16)7 rozróżnić elementy napędu hydraulicznego i pneumatycznego maszyn i urządzeń,  
(17)1 wyjaśnić znaczenie normalizacji, typizacji i unifikacji w budowie maszyn i urządzeń  
(17)2 analizować schematy strukturalne, funkcjonalne i zasadnicze maszyn i urządzeń  
(17)3 wykorzystać informacje techniczne z różnych źródeł dotyczące maszyn i urządzeń mechanicznych  
(17)4 dobrać gatunki stali z norm i poradników na określone elementy maszyn i urządzeń  
(17)5 określić skład chemiczny stali i stopów metali nieżela-

- Dobór materiałów konstrukcyjnych w zależności od warunków pracy elementu konstrukcyjnego
- Konstruowanie elementów typu: przekładnie, hamulce, sprzęgła
- Dobór z katalogów gotowych rozwiązań elementów zespołów napędowych dostosowanych do potrzeb danego urządzenia
- Charakterystyka oraz podział eksploatacyjny maszyn i urządzeń. Charakterystyka badań technicznych obiektu mechanicznego. Rodzaje badań diagnostycznych.
- Właściwości użytkowe maszyn i urządzeń. Instrukcja użytkowania maszyn i urządzeń. Parametry użytkowania maszyn i urządzeń.
- Dobór podstawowych parametrów użytkowania. Weryfikacja zespołów części maszyn.
- Podstawowe pojęcia związane z montażem.
- Dokumentacja DTR obrabiarki.
- Podstawowe pojęcia związane z technologią napraw i remontów.
- Fazy technologiczne remontu. Podstawowe pojęcia związane z demontażem Opracowanie planu konserwacji maszyny Charakterystyka i klasyfikacja środków transportu. Dźwignice.
- Typowe rozwiązania podnośników , suwnic i żurawi. Przenośniki ciągnowe i bezciągnowe. Wózki transportowe. Maszyny technologiczne

<p>znych na podstawie norm (17)6 dobrać sposób zabezpieczenia przed korozją części maszyn i urządzeń (17)8 posłużyć się dokumentacją techniczną podczas planowania konserwacji maszyn i urządzeń</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wiadomości podstawowe: modele ciał, jednostki. Podział wielkości mechanicznych. Dodawanie i odejmowanie wektorów.</li> <li>– Podział sił. Układy sił. Więzy i reakcje więzów.</li> </ul>
<p>(1)23 scharakteryzować pojęcia statyki: siła, układ sił, wypadkowa układu sił, jednostki siły, środkowy układ sił, płaski układ sił, przestrzenny układ sił, warunki równowagi płaskiego i przestrzennego układu sił, (1)24 wyjaśnić zasady kinematyki punktu i ciała sztywnego, (1)25 wyjaśnić zasady dynamiki punktu materialnego i układu punktów materialnych, mechanizmów maszyn, 1)26 scharakteryzować pojęcia dotyczące wytrzymałości materiałów: siły wewnętrzne, naprężenia, odkształcenia, Prawo Hooke'a, warunki wytrzymałościowe, naprężenia dopuszczalne, moment siły, (1)27 scharakteryzować metody obliczeń wytrzymałościowych, (1)28 wykonać obliczenia wytrzymałościowe na rozciąganie i ściskanie, ścinanie i na docisk, skręcanie, zginanie oraz złożonych przypadków wytrzymałościowych</p>	<p><b>PKZ(M.b)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Płaski układ sił zbieżnych. Rozkładanie sił na dwie składowe.</li> <li>– Moment siły względem punktu. Moment główny. Para sił i jej własności.</li> <li>– Warunki równowagi płaskiego układu sił.</li> <li>– Wyznaczanie reakcji belek podpartych obciążonych siłami skupionymi. Wyznaczanie reakcji belki utwierdzonej.</li> <li>– Rzut sił na trzy osie prostokątnego układu współrzędnych.</li> <li>– Warunki równowagi sił zbieżnych w układzie przestrzennym.</li> <li>– Moment siły względem osi.</li> <li>– Warunki równowagi dowolnego przestrzennego układu sił.</li> <li>– Tarcie ślizgowe na płaszczyźnie poziomej i równi pochyłej. Tarcie w łożyskach ślizgowych. Tarcie toczenia.</li> </ul>
<p>1(2)1 wykonać obliczenia sił czynnych i biernych w projektowaniu osi i wałów 1(2)2 wykonać obliczenia momentów zginających dla osi i wałów oraz momentów skręcających i zastępczych dla wałów 1(2)3 wykonać obliczenia osi dwupodporowych na zginanie 1(2)4 wykonać obliczenia wałów na skręcanie</p>	<p><b>M.44</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wyznaczanie środka ciężkości figur płaskich.</li> <li>– Obliczanie wałów na zginanie.</li> <li>– Obliczanie wałów na skręcanie.</li> <li>– Obliczanie wałów na równoczesne zginanie ze skręcaniem.</li> <li>– Obliczanie wytrzymałościowe uzębień.</li> <li>– Obliczanie wymiarów kół zębatach.</li> </ul>

		- Projekt reduktora walcowego.	
--	--	--------------------------------	--

### Ćwiczenia:

- przedstawianie części maszyn w 6 rzutach zgodnie z metodą europejską
- przedstawianie części maszyn w przekrojach
- sporządzanie rysunku wykonawczego wskazanej części (wałek, koło pasowe, koło zębate),
- czytanie rysunków (złożeniowego, schematycznego, wykonawczego),
- określanie środka ciężkości figur płaskich,
- wyznaczanie reakcji w podporach belek
- projektowanie prostych elementów (rozciąganych, ściskanych, ścinanych, skręcanych, zginanych),
- dobór łożysk,
- projektowanie elementów typu: wał, przekładnia, hamulec, sprzęgło

### Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Pracownia rysunku technicznego powinna być wyposażona w: pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, bryły geometryczne, eksponaty i modele części maszyn, eksponaty i modele mechanizmów, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego maszynowego, tablice wytrzymałościowe, katalog, łożysk tocznych, smarów, uszczelnień, komplet materiałów rysunkowych, komplet przyborów kreślarskich, wzory pisma znormalizowanego, rysunki wykonawcze, złożeniowe i schematyczne. Model rzutni. Ponadto pracownia powinna posiadać stanowisko komputerowe dla nauczyciela połączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, z drukarką, ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym.

### Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, karty samooceny, karty pracy dla uczniów. Prezentacje multimedialne z zakresu rysunku technicznego i mechaniki technicznej poradnik mechanika.

### **Zalecane metody dydaktyczne**

Treści programowe powinny być realizowane w różnych formach organizacyjnych. Zajęcia teoretyczne należy uzupełniać ćwiczeniami wykonywanymi w grupach lub indywidualnie. Dominującymi metodami kształcenia powinny być metody ćwiczeń –dotyczyć to będzie głównie treści z zakresu rysunku technicznego, statyki, kinematyki i dynamiki, metodą przewodniego tekstu - treści dotyczące odczytywania rysunków, wykonywania projektów części maszyn. Wykonywania ćwiczeń metodą projektów - treści dotyczące wykonywania projektów części maszyn (część zadań projektowych może być wykonywana poprzez prace domowe). Wymagane też jest stosowanie aktywizujących metod kształcenia.

### **Formy organizacyjne**

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie lub grupowo.

### **Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia**

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się odpowiedzi ustnych, sprawdzianów pisemnych, testów, wykonanych ćwiczeń, ukierunkowanej obserwacji czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i projektów, prezentacji projektu, należy oceniać także systematyczność wykonywanych zadań, ćwiczeń i projektów.

### **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.



## PRACOWNIA PODSTAW KONSTRUKCJI MASZYN – 60 godz.

<p><b>Uszczegółowione efekty kształcenia</b> /umiejętności, wiedza oraz kompetencje personalne i społeczne/ <b>Uczeń potrafi:</b></p>	<p>Efekty wspólne dla wszystkich zawodów / wspólne dla zawodów w ramach obszaru M / kwalifikacje</p>	<p><b>Materiał kształcenia</b></p>	<p><b>Uwagi</b></p>
<p>(7) zorganizować stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bhp i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska. (9) przestrzegać zasad bhp oraz przepisów prawa dotyczących ochrony p.poż i ochrony środowiska.</p>	<p><b>BHP</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej podczas pracy na stanowisku komputerowym.</li> <li>– Struktura programu Solid Edge. Zasady modelowania bryłowego w Module PART: szkic, definiowanie płaszczyzn, wyciągnięcie prostoliniowe brył, wycięcie prostoliniowe brył, wyciągnięcie obrotowe.</li> </ul>	
<p>(1)1 wykonać rysunki techniczne w rzutach prostokątnych rozmieszczonych wg europejskiej metody E (1)2 wykonać przekroje i kłady części maszyn (1)3 stosować zasady wymiarowania od baz obróbkowych i konstrukcyjnych (1)4 stosować zasady wymiarowania średnic, promieni, łuków, kątów, pochyłeń, zbieżności, gwintów i połączeń na rysunkach technicznych maszynowych (1)5 stosować zasady zapisu wymiarów tolerowanych, pasowania, tolerancji kształtu i położenia powierzchni na rysunkach technicznych maszynowych (1)6 stosować zasady oznaczeń chropowatości i kierunkowości powierzchni, obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej na rysunkach technicznych maszynowych</p>	<p><b>PKZ(M.a)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zaokrąglanie i ścinanie krawędzi brył. Polecenia modelowania brył: pochylenie, cienkościenność, wycięcie obrotowe, otwór, gwint, żebro, wzór prostokątny, wzór kołowy, kopia lustrzana</li> <li>– Polecenia rysunkowe w module Draft: rysowanie linii, rysowanie łuków, rysowanie okręgów, rysowanie prostokątów, rysowanie krzywych</li> <li>– Pomocnicze polecenia rysunkowe: relacje, przycinanie i rozciąganie elementów, zaokrąglanie i fazowanie naroży, odsunięcie, odsunięcie symetryczne.</li> </ul>	

<p>(1)7 rozpoznawać symbole i oznaczenia stosowane na rysunkach technicznych maszynowych          (17)4 dobrać gatunki stali z norm i poradników na określone elementy maszyn i urządzeń,          (3) 1. rozróżniać programy komputerowe wspomagające sporządzanie rysunków technicznych          (3) 2. określać przydatność programów komputerowych do sporządzania rysunków technicznych          (3) 3. obsługiwać programy komputerowe wspomagające sporządzanie rysunków technicznych          (18) 1. rozróżniać programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych          (18) 2. określać przydatność programów komputerowych wspomagających wykonywanie zadań zawodowych          (18) 3. obsługiwać programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Operowanie elementami na rysunku: wzór prostokątny i kołowy, przesuwanie i kopiowanie, odbicie lustrzane, skalowanie i rozciąganie.</li> <li>– Wymiarowanie: wymiarowanie pojedynczych elementów i odległości m/y dwoma punktami, wymiarowanie kątów, tolerancje i pasowania, symbole chropowatości, odchyłek kształtu i położenia, spin, linie odniesienia, numerowanie elementów, teksty i znaki specjalne, automatyczne wymiarowanie- asystent relacji.</li> <li>– Tworzenie rysunków z modeli 3D:widoki części, widoki aksonometryczne, przekroje, półprzekroje- półwidoki, widoki szczegółowe</li> <li>– Tworzenie zespołu: wstawianie części zespołu, relacje, zredukowana liczba kroków, edycja, blokowanie i usuwanie relacji.</li> </ul>	
<p>(4) 1. określać przydatność programów komputerowych wspomagających wykonywanie zadań zawodowych.          (4) 2. obsługiwać programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych.          (4) 3. stosować programy komputerowe przy projektowaniu konstrukcji mechanicznych i wykonywaniu dokumentacji warsztatowej.</p>	<p><b>PKZ(M.b )</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Modelowanie w kontekście zespołu: ukrywanie części, symulacja ruchu, analiza kolizji, widoki rozstrzelone i częściowe, pomiar własności fizycznych.</li> <li>– Tworzenie dokumentacji technicznej zespołu z zastosowaniem technologii komputerowej.</li> </ul>	

### Ćwiczenia

- modelowanie części maszynowych w module Part (wał, tuleja, tarcza, łożysko, sprężyna, koło zębate, koło łańcuchowe, koło pasowe)
- wykonywanie w module Draft rysunków wykonawczych, złożeniowych , tworzenie dokumentacji technicznej

- sporządzanie rysunku wykonawczego wskazanej części (wałek ,koło pasowe, koło zębate),
- tworzenie zespołów części w module Assembly

### **Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Pracownia podstaw konstrukcji maszyn powinna być wyposażona w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, ze skanerem oraz z 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;

#### **Środki dydaktyczne**

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, program Solid Edge, zestawy rysunków wykonawczych i złożeniowych.

#### **Zalecane metody dydaktyczne**

Dominującą metodą kształcenia powinna być metoda tekstu przewodniego, która ułatwia uczniom samodzielne zbieranie i analizowanie informacji dotyczących poszczególnych funkcji programu.

#### **Formy organizacyjne**

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie lub grupowo.

#### **Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia**

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się przeprowadzenie testu wielokrotnego wyboru, ćwiczenie projektowe, obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania 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.

## TECHNOLOGIA Z MATERIAŁOZNAWSTWEM – 90 godzin

<p><b>Uszczegółowione efekty kształcenia</b> /umiejętności, wiedza oraz kompetencje personalne i społeczne/ <b>Uczeń potrafi:</b></p>	<p>Efekty wspólne dla wszystkich zawodów / wspólne dla zawodów w ramach obszaru M / kwalifikacje</p>	<p><b>Materiał kształcenia</b></p>	<p><b>Uwagi</b></p>
<p>(7)1 rozróżnić pojęcia z zakresu materiałoznawstwa, (7)2 określić właściwości i zastosowanie metali i ich stopów, (7)3 opisać proces otrzymywania stali, (7)4 sklasyfikować stopy żelaza z węglem, (7)5 rozróżnić gatunki stopów żelaza, (7)6 określić gatunek stopu żelaza z węglem na podstawie podanego oznaczenia, (7)7 sklasyfikować stopy metali nieżelaznych, (7)8 rozróżnić gatunki stopów metali nieżelaznych, (7)9 określić właściwości i zastosowanie materiałów niemetalowych, (7)10 określić właściwości i zastosowanie materiałów eksploatacyjnych(oleje, smary, cieczy smarująco-chłodzące, paliwa, uszczelnienia techniczne), (7)11 uzasadnić dobór materiału z uwzględnieniem własności mechanicznych, technologicznych i rodzaju produkcji, (10)1 scharakteryzować powstawanie zjawiska korozji metali, (10)3 scharakteryzować rodzaje powłok ochronnych i techniki ich</p>	<p><b>PKZ(M. a)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Metale i ich stopy ( własności fizyczne i chemiczne metali),</li> <li>- Materiały niemetalowe (szkło, tworzywa sztuczne, guma, materiały ceramiczne),</li> <li>- Materiały eksploatacyjne (oleje, smary, cieczy smarująco-chłodzące, paliwa, uszczelnienia techniczne),</li> <li>- Technologia wytwarzania stali (wielki piec, materiały wsadowe do wielkiego pieca, proces wielkopieczowy, wytwarzanie stali, proces krystalizacji ciekłego metalu),</li> <li>-Własności technologiczne i mechaniczne metali i ich stopów.</li> <li>- Krystaliczna budowa ciała stałego,</li> <li>- Układ równowagi Fe – C,</li> <li>- Stopy żelaza z węglem,</li> <li>- Podstawowa klasyfikacja stali (stale niestopowe i stale stopowe, wpływ pierwiastków stopowych na własności stali),</li> <li>- Staliwo i żeliwo (rodzaje, własności i zastosowanie),</li> <li>- Miedź i jej stopy (rodzaje, własności i zastosowanie),</li> <li>- Aluminium i jego stopy( rodzaje, własności i zastosowanie),</li> <li>- Metalurgia proszków,</li> </ul>	



<p><b>Uszczegółowione efekty kształcenia</b> /umiejętności, wiedza oraz kompetencje personalne i społeczne/ <b>Uczeń potrafi:</b></p>	<p>Efekty wspólne dla wszystkich zawodów / wspólne dla zawodów w ramach obszaru M / kwalifikacje</p>	<p><b>Materiał kształcenia</b></p>	<p><b>Uwagi</b></p>
<p>nanoszenia, (11)1 sklasyfikować metody odlewania części maszyn i urządzeń, (11)2 sklasyfikować metody obróbki plastycznej, (11)3 scharakteryzować obróbkę cieplną i cieplno-chemiczną, (11)4 scharakteryzować metody obróbki ręcznej części maszyn i urządzeń, (11)5 scharakteryzować metody maszynowej obróbki wiórowej części maszyn i urządzeń, (11)6 sklasyfikować metody spajania metali, (11)7 określić etapy procesu technologicznego dla wybranych technik wytwarzania, (11)8 scharakteryzować elementy procesu produkcyjnego, (12)1 dobrać narzędzia do trasowania na płaszczyźnie i w przestrzeni, (12)2 dobrać narzędzia skrawające do obróbki metali i tworzyw sztucznych, (12)3 dobrać narzędzia skrawające do obróbki zgrubnej i wykańczającej otworów, (12)4 dobrać narzędzia do gwintowania, (12)5 rozpoznać maszyny do obróbki metali i tworzyw sztucznych,</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obróbka cieplna. Przemiany w stali podczas nagrzewania i chłodzenia,</li> <li>- Wyżarzanie,</li> <li>- Hartowanie,</li> <li>- Odpuszczanie,</li> <li>- Nawęglanie i azotowanie,</li> <li>- Urządzenia do obróbki cieplnej,</li> <li>- Rodzaje korozji oraz sposoby jej powstawania,</li> <li>- Zabezpieczanie powierzchni przed korozją (chromowanie i aluminiowanie),</li> <li>- Obróbka ręczna metali,</li> <li>- Obróbka maszynowa metali,</li> <li>- Odlewnictwo,</li> <li>- Obróbka plastyczna (kucie swobodne i matrycowe, walcowanie, ciągnięcie, cięcie, tłoczenie),</li> <li>- Otrzymywanie rur i blach,</li> <li>- Młoty i prasy kuzienne,</li> <li>- Obróbka gładkościowa (docieranie, gładzenie, dogładzanie oscylacyjne, polerowanie),</li> <li>- Obróbka strumieniowo-ścierna i bębnowa. Obróbka elektroerozyjna i elektrochemiczna,</li> <li>- Spawanie (spawanie i cięcie gazowe, spawanie i cięcie elektryczne, badanie spoin, specjalne metody spawania, urządzenia do spawania),</li> <li>- Zgrzewanie i sposoby zgrzewania,</li> </ul>	

<p><b>Uszczegółowione efekty kształcenia</b> /umiejętności, wiedza oraz kompetencje personalne i społeczne/ <b>Uczeń potrafi:</b></p>	<p>Efekty wspólne dla wszystkich zawodów / wspólne dla zawodów w ramach obszaru M / kwalifikacje</p>	<p><b>Materiał kształcenia</b></p>	<p><b>Uwagi</b></p>
<p>(12)6 scharakteryzować rodzaje oprzyrządowania technologicznego do mocowania przedmiotów podczas obróbki ręcznej i maszynowej, (13)1 sklasyfikować rodzaje przyrządów pomiarowych stosowanych podczas obróbki ręcznej i maszynowej, (13)2 scharakteryzować właściwości metrologiczne przyrządów pomiarowych, (13)3 dobrać przyrządy suwmiarkowe i mikrometryczne, (13)4 dobrać przyrządy pomiarowe z odczytem cyfrowym, (13)5 dobrać przyrządy pomiarowe do pomiaru kątów, (13)6 wykonać pomiary wielkości geometrycznych (15)1 określić zakres prac dotyczących kontroli jakości wykonanej operacji technologicznej na określonym stanowisku pracy, (15)2 określić zakres prac dotyczących kontroli jakości gotowego wyrobu na stanowisku kontroli jakości,</p>		<p>- Lutowanie twarde i miękkie, - Klejenie, - Metrologia (wzorce miar, przyrządy suwmiarkowe, przyrządy mikrometryczne, czujniki, sprawdziany), - Rodzaje korozji oraz metody ochrony przed korozją, - Metody kontroli technicznej.</p>	

### Ćwiczenia

- rozpoznawanie metali na podstawie próbek,
- rozpoznawanie materiałów nieżelaznych na podstawie próbek,
- określanie struktury i własności stali na podstawie wykresu Fe – C,

- dobieranie parametrów obróbki cieplnej,
- dobieranie parametrów obróbki ciepłno-chemicznej,
- dobieranie narzędzi do obróbki ręcznej,
- dobieranie narzędzi do obróbki maszynowej,
- posługiwanie się przyrządami suwmiarkowymi oraz mikrometrycznymi,

### **Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

W pracowni, w której będą prowadzone zajęcia edukacyjne powinny się znajdować zbiory norm dotyczących materiałów konstrukcyjnych, próbki: metali żelaznych i nieżelaznych, tworzyw sztucznych, próbki z powłokami antykorozyjnymi. 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 eksploatacyjnych

### **Środki dydaktyczne**

Katalogi materiałów konstrukcyjnych, czasopisma branżowe, filmy i prezentacje multimedialne dotyczące materiałów konstrukcyjnych.

### **Zalecane metody dydaktyczne**

Przedmiot technologia z materiałoznawstwem wymaga aktywizujących metod kształcenia z uwzględnieniem metody ćwiczeń, projektów, łączenia teorii z praktyką. Efektywna realizacja programu nauczania wymaga zastosowania metod podających, problemowych, eksponujących i praktycznych. Przede wszystkim zaleca się metodę przewodniego tekstu, metodę projektów, dyskusje dydaktyczną, pokaz z objaśnieniem. Zaleca się także korzystanie z innych niż podręcznikowe źródła informacji oraz uwzględnienie techniki komputerowej.

### **Formy organizacyjne**

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie lub grupowo,.

### **Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia**

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się przeprowadzenie odpowiedzi ustnej, pisemnych sprawdzianów i testu wielokrotnego wyboru, ćwiczeń projektowych.

**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.



## UKŁADY STEROWANIA I REGULACJI - 90 GODZIN

<p><b>Uszczegółowione efekty kształcenia</b> /umiejętności, wiedza oraz kompetencje personalne i społeczne/ <b>Uczeń potrafi:</b></p>	<p>Efekty wspólne dla wszystkich zawodów / wspólne dla zawodów w ramach obszaru M / kwalifikacje</p>	<p><b>Materiał kształcenia</b></p>	<p><b>Uwagi</b></p>
	<p><b>PKZ(M. b)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rodzaje i źródła prądu elektrycznego,</li> <li>- Obwód elektryczny prądu stałego i jego części składowe,</li> <li>- Podstawowe prawa obwodów elektrycznych,</li> <li>- Parametry prądu elektrycznego,</li> <li>- Podstawowe pojęcia prądu przemiennego. Elektromagnetyzm,</li> <li>- Elementy RLC w obwodzie prądu przemiennego,</li> <li>- Połączenia rezystorów i źródeł napięcia,</li> <li>- Obwody szeregowe i równoległe RLC,</li> <li>- Obwody trójfazowe – wielkości charakterystyczne i zależności między nimi,</li> <li>- Połączenie odbiornika trójfazowego w gwiazdę i w trójkąt,</li> <li>- Budowa i zasada działania prądnicy,</li> <li>- Klasyfikacja odbiorników energii elektrycznej oraz ich parametry znamionowe,</li> <li>- Urządzenia grzejne oraz ich parametry znamionowe,- Źródła światła, rodzaje oświetlenia,</li> <li>- Instalacje elektryczne – rodzaje, elementy składowe, osprzęt , zabezpieczenia,</li> </ul>	

(1)1 wykorzystać podstawowe prawa w celu analizowania obwodów elektrycznych i elektronicznych,

(1)3 wykonać podstawowe obliczenia wartości wielkości elektrycznych charakteryzujących układy elektryczne i elektroniczne

(1)5 wykonać pomiary wartości wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego i przemiennego,

(1)7 scharakteryzować strukturę elektrycznego układu napędowego

<p>sprawdzić ich działanie,  (1)2 wykorzystać podstawowe prawa w celu analizowania układów pneumatycznych i hydraulicznych,  (1)4 wykonać podstawowe obliczenia parametrów układów pneumatycznych i hydraulicznych,  (1)6 wykonać pomiary podstawowych parametrów(np. ciśnienia, temperatury)układów pneumatycznych i hydraulicznych,  (1)13 wyjaśnić strukturę układu sterowania i układu regulacji,  (1)14 scharakteryzować podstawowe przetworniki pomiarowe,  (1)15 scharakteryzować typy regulatorów,  (1)16 scharakteryzować źródła energii układów sterowania i regulacji maszyn,  (1)17 sklasyfikować układy sterowania i regulacji maszyn,  (1)18 wyjaśnić strukturę i sposób działania układów regulacji położenia, prędkości, ciśnienia, temperatury, poziomu,  (1)19 określić wady, zalety oraz zakres stosowania elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych urządzeń układów sterowania i regulacji,  (1)20 wyjaśnić budowę i sposób działania podstawowych elementów układów przekaźnikowo- stycznikowych, pneumatycznych i hydraulicznych,  (1)21 narysować schematy prostych układów sterowania przekaźnikowo – stycznikowego, pneumatycznego, elektropneumatycznego, hydraulicznego i elektrohydraulicznego,  (1)22 wyjaśniać działanie układów sterowania przekaźnikowo- stycznikowego, pneumatycznego, elektropneumatycznego, hydraulicznego i elektrohydraulicznego na podstawie schematów</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transformatory – budowa i zasada działania, parametry,</li> <li>- Budowa i zasada działania silnika elektrycznego,</li> <li>- Podstawowe pojęcia o układzie elektronicznym - analogowym i cyfrowym,</li> <li>- Symbole elementów elektronicznych,</li> <li>- Diody prostownicze, dioda Zenera i inne typy diod półprzewodnikowych,</li> <li>- Półprzewodnikowe elementy bezzłączowe – termistory, warystory, hallotrony – budowa i zasada działania, układy prostownicze,</li> <li>- Budowa, działanie i zastosowanie tranzystora, wzmacniacze elektroniczne,</li> <li>- Półprzewodnikowe elementy przełączające,</li> <li>- Elementy optoelektroniczne – fotorezystory, fotodiody, fototranzystory, diody elektroluminescencyjne, transoptory, ogniwa fotowoltaniczne,</li> <li>- Elementy układu sterowania elektrycznego: bramki, sumatory, przerzutniki, rejestry, liczniki,</li> <li>- Zastosowanie elektroniki w maszynach i urządzeniach mechanicznych,</li> <li>- Budowa układu sterowania elektrycznego,</li> <li>- Układy sterowania elektrycznego i urządzenia sterujące,</li> <li>- Budowa i działanie silników elektrycznych stosowanych w układach napędowych,</li> <li>- Elektryczne urządzenia sterujące - stykowe, sekwencyjne, elektroniczne,</li> <li>- Aparatura łączeniowa i zabezpieczająca w układach napędowych,</li> <li>- Układy napędowe z silnikami elektrycznymi,</li> <li>- Stycznikowo-przekaźnikowe układy sterowania napędem elektrycznym,</li> <li>- Energoelektroniczne układy sterowania napędem elektrycznym, dobór silnika napędowego,</li> <li>- Przykłady sterowania elektrycznego i energoelektronicznego,</li> <li>- Prawa fizyczne wykorzystywane w układach pneumatycznych,</li> <li>- Budowa układów sterowania pneumatycznego,</li> </ul>	
--	--	--

<p>(2)1 scharakteryzować układy sterowania przekaźnikowo – stycznikowego,  (2)2 scharakteryzować pneumatyczne i elektropneumatyczne układy sterowania,  (2)3 scharakteryzować hydrauliczne i elektrohydrauliczne układy sterowania,  (2)4scharakteryzować układy sterowania numerycznego,  (2)5 scharakteryzować cechy konstrukcji obrabiarek sterowanych numerycznie umożliwiające realizację zadań obrabiarki oraz współpracę z innymi urządzeniami(np. robotami przemysłowymi),  (2)6 wyjaśnić zasady programowania układów sterowania numerycznego,  (2)7określić zasady użytkowania układów sterowania obrabiarek,  (2)8 rozpoznać strukturę i budowę układów sterowania przekaźnikowo- stycznikowego, pneumatycznego, elektropneumatycznego, hydraulicznego i elektrohydraulicznego na podstawie schematu  (2)9 połączyć proste układy sterowania przekaźnikowo – stycznikowego, pneumatycznego, elektropneumatycznego, hydraulicznego, elektrohydraulicznego zgodnie ze schematem,  (2)10 sprawdzić poprawność działania zmontowanych prostych układów sterowania przekaźnikowo – stycznikowego, pneumatycznego, elektropneumatycznego, hydraulicznego , elektrohydraulicznego,  (2)11 zaprogramować układ sterowania numerycznego i uruchomić program,</p>	<p><b>PKZ(M. h)</b></p>		
--	-----------------------------	--	--

### Ćwiczenia

- rozróżnianie elementów obwodów elektrycznych oraz określanie ich funkcji w obwodzie,

- obliczanie napięć, prądów, rezystancji i mocy w prostych obwodach prądu stałego,
- obliczanie parametrów prostych obwodów elektrycznych prądu przemiennego,
- wykonywanie pomiarów natężenia prądu, napięcia i rezystancji,
- określanie parametrów silnika elektrycznego na podstawie tabliczki znamionowej,
- rozpoznawanie elementów instalacji elektrycznej na schemacie,
- rozróżnianie symboli stosowanych w układach sterowania pneumatycznego i hydraulicznego,
- rozpoznawanie rodzajów regulacji na podstawie opisów i schematów oraz charakterystyk skokowych.

#### **Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

W celu prawidłowej realizacji treści nauczania pracownia powinna być wyposażona w Elementy elektryczne i elektroniczne. Elementy automatyki. Maszyny i urządzenia elektryczne. Modele urządzeń energoelektronicznych. Osprzęt instalacyjny i próbki przewodów. Przyrządy pomiarowe. Katalogi elementów elektronicznych, silników, liczników i przewodów. Schematy instalacji oraz układów elektrycznych i elektronicznych. Normy i akty prawne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy przy instalacjach i urządzeniach elektrycznych oraz urządzeniach ciśnieniowych.

**Środki dydaktyczne** : szeregowo i równoległe połączenia rezystorów, łączenie odbiorników w trójkąt i gwiazdę, budowę maszyn elektrycznych, przyrządy pomiarowe, diodę, tranzystor i tyrystor, układy wzmacniaczy tranzystorowych, schematy instalacji elektrycznych, schematy instalacji i układów pneumatycznych i hydraulicznych, schematy układów regulacji ciśnienia, temperatury, poziomu płynów, elementy automatyki, procesy sterowania i regulacji.

#### **Zalecane metody dydaktyczne**

Program nauczania powinien być realizowany z zastosowaniem zarówno podających, jak i problemowych oraz praktycznych metod nauczania, a zwłaszcza metody przewodniego tekstu, ćwiczeń praktycznych, pokazu z wyjaśnieniem, dyskusji dydaktycznej. Do ćwiczeń należy przygotować instrukcje zawierające: cel i przebieg ćwiczenia, wykaz poleceń, schematy układów pomiarowych i tabele pomiarowe lub teksty przewodnie.

#### **Formy organizacyjne**

Treści programowe powinny być realizowane w różnych formach organizacyjnych. Zajęcia teoretyczne odbywać się mogą w systemie nauczania zbiorowego, natomiast ćwiczenia praktyczne w grupach

#### **Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia**

Podczas realizacji programu nauczania należy oceniać uczniów na podstawie:

- odpowiedzi ustnych, pisemnych sprawdzianów,
- testów osiągnięć szkolnych
- obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania 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.

## TECHNOLOGIA OBRÓBKİ SKRAWANIEM - 210 godz.

<p><b>Uszczegółowione efekty kształcenia</b> /umiejętności, wiedza oraz kompetencje personalne i społeczne/ <b>Uczeń potrafi:</b></p>	<p>Efekty wspólne dla wszystkich zawodów / wspólne dla zawodów w ramach obszaru M / kwalifikacje</p>	<p><b>Materiał kształcenia</b></p>	<p><b>Uwagi</b></p>
<p>(1)1 obliczyć parametry skrawania dla toczenia (1)2 obliczyć parametry skrawania dla frezowania 1)3 obliczyć szybkość skrawania (1)4 obliczyć parametry technologiczne do obróbki (1)5 obliczanie sił skrawania i mocy napędów</p>	<p><b>PKZ(M. h)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dobór i obliczanie parametrów skrawania,</li> <li>- Wpływ mocy obrabiarki na parametry skrawania,</li> <li>- Charakterystyka podstawowych metod obróbki skrawaniem: cięcia, toczenia, frezowania, wiercenia, szlifowania,</li> <li>- Podstawowe operacje toczenia, frezowania, wiercenia i szlifowania,</li> </ul>	
<p>1(1)1 sklasyfikować obrabiarki, 1(1)2 rozpoznać podstawowe grupy obrabiarek oraz ich oprzyrządowanie, 1(1)3 określić cechy charakterystyczne obrabiarek zespołowych, zautomatyzowanych linii obróbkowych oraz elastycznych systemów obróbkowych, 1(1)4 rozpoznać obrabiarki sterowane numerycznie, 1(1)5 rozróżnić elementy układu konstrukcyjnego obrabiarki, 1(1)6 scharakteryzować układ kinematyczny obrabiarki, 1(1)7 scharakteryzować źródła napędu i zespoły napędowe, 1(1)8 określić zespoły robocze obrabiarki, 1(1)9 dokonać analizy schematów kinematycznych obrabiarek, 1(1)10 rozpoznać mechanizmy i elementy obrabiarek,</p>	<p><b>M19</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Czynniki wpływające na sztywność układu OUNP,</li> <li>- Dokumentacja technologiczna i konstrukcyjna,</li> <li>- Charakterystyka obrabiarek konwencjonalnych,</li> <li>- Charakterystyka podstawowych narzędzi skrawających – kształty, materiały narzędziowe, powłoki ochronne, geometria ostrzy,</li> <li>- Oznaczenia kodowe narzędzi skrawających według ISO,</li> <li>- Systemy mocowania narzędzi i ostrzy narzędzi składanych,</li> <li>- Charakterystyka standardowych i specjalnych uchwytów obróbkowych,</li> <li>- Ustalenie i zamocowanie przedmiotów obrabianych, wybór baz obróbkowych,</li> <li>- Dobór narzędzi skrawających do rodzaju operacji obróbkowych, materiałów obrabianych i obrabiarek,</li> <li>- Zasady BHP podczas obsługi obrabiarek CNC,</li> </ul>	



<p>1(1)11 wyjaśnić budowę i zasadę działania: tokarek, frezarek, wiertarek szlifierek, wytaczarek, strugarek, przeciągarek i obrabiarek do uzębień,  1(2)1 rozróżnić elementy składowe procesu technologicznego,  1(2)2 dobrać metodę obróbki dla określonego zadania,  1(2)3 rozróżnić przyrządy i uchwyty stosowane w obróbce skrawaniem,  1(3)1 sklasyfikować obróbkę skrawaniem,  1(3)2 opisać technologię toczenia powierzchni,  1(3)3 scharakteryzować rodzaje zadań obróbkowych wykonywanych metodą frezowania,  1(3)4 scharakteryzować zabiegi obróbkowe oraz zakres prac wykonywanych na strugarkach i dłutownicach,  1(3)5 opisać technologie oraz określić zakres prac wykonywanych za pomocą przeciągania i przepychania,  1(3)6 scharakteryzować zabiegi obróbkowe oraz zakres prac wykonywanych na wiertarkach,  1(3)7 scharakteryzować rodzaje zadań obróbkowych wykonywanych metoda szlifowania,  1(3)8 rozróżnić typy i odmiany wytaczarek,  1(3)9 scharakteryzować rodzaje obróbek wykańczających ściernych,  1(4)1 rozróżnić dokumentację techniczną wyprodukowanego wyrobu,  1(4)2 scharakteryzować dokumentację konstrukcyjną  1(4)3 scharakteryzować dokumentację technologiczną  1(4)4 rozpoznać w dokumentacji technologicznej sposób ustalenia obrabianego przedmiotu  1(4)6 dobrać sposób ustalenia obrabianego przedmiotu  1(4)7 dobrać sposób zamocowania obrabianego przedmiotu  1(5)1 wyjaśnić geometrię ostrza narzędzia skrawającego,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Podstawowe czynności operatorskie, obsługa pulpitu układu sterowania,</li> <li>- Wprowadzanie i wyprowadzanie danych w układach CNC,</li> <li>- Metody pomiarów punktów zerowych przedmiotów obrabianych – edycja rejestru punktów zerowych,</li> <li>- Pomiar narzędzi – edycja rejestru narzędzi,</li> <li>- Symulacja obróbki,</li> <li>- Praca w trybie ręcznym i automatycznym,</li> <li>- Kontrola stanu zużycia narzędzi,</li> <li>- Pomiarów przedmiotów obrabianych z wykorzystaniem układów pomiarowych obrabiarek,</li> <li>- Pomiarów przedmiotów obrabianych z wykorzystaniem standardowych narzędzi pomiarowych,</li> <li>- Ocena jakości wykonania i wprowadzanie korekt. Konserwacja obrabiarek sterownych numerycznie,</li> <li>- Komputerowe sterowanie numeryczne,</li> <li>- Wprowadzenie do programowania, nazwa programu i podprogramu,</li> <li>- Struktura programu sterującego,</li> <li>- Symbole stosowane w programie sterującym,</li> <li>- Funkcje przygotowawcze i maszynowe,</li> <li>- Funkcje technologiczne i narzędziowe,</li> <li>- Kolejność słów w bloku,</li> <li>- Podprogramy – zasady tworzenia i zastosowanie,</li> <li>- Cykle stałe przy toczeniu i frezowaniu,</li> <li>- Kody kształtów i położeń ostrzy skrawających,</li> <li>- Kompensacja długości i promienia narzędzia,</li> <li>- Ustalanie położenia punktu zerowego przedmiotu obrabianego,</li> <li>- Programowanie ścieżki narzędzia w układzie współrzędnych prostokątnych,</li> <li>- Programowanie ścieżki narzędzia w układzie współrzędnych biegunowych,</li> <li>- Programowanie ścieżki narzędzia z wykorzystaniem edytora profilu,</li> <li>- Programowanie ścieżki narzędzia z wykorzystaniem programu komputerowego (np. EdgeCAM),</li> </ul>
---	---

<p>1(5)2 wyjaśnić zasadę pracy narzędzia skrawającego, 1(5)3 rozróżnić rodzaje narzędzi stosowanych na obrabiarkach oraz przyporządkować je do obrabianych powierzchni, 1(5)4 obliczyć moc i opór właściwy skrawania, 1(5)5 rozpoznać w dokumentacji technologicznej sposób zamocowania obrabianego przedmiotu 1(6)1 rozróżnić narzędzia do obróbki skrawaniem, 1(6)2 scharakteryzować materiały narzędziowe, 1(6)3 dobierać wielkości kątów ostrzy narzędzi skrawających, 1(6)4 dobierać ciecze chłodząco-smarujące, 1(7)1 odróżnić ruch główny i posuwowy w podstawowych sposobach maszynowej obróbki wiórowej, 1(7)2 określić technologiczne parametry skrawania (prędkość skrawania, posuw, głębokość skrawania, pole przekroju poprzecznego warstwy skrawanej), 1(7)3 określić dokładność i chropowatość po zastosowaniu metody obróbki, 1(8)1 sklasyfikować rodzaje przyrządów pomiarowych stosowanych podczas obróbki ręcznej i maszynowej, 1(8)2 scharakteryzować właściwości metrologiczne przyrządów pomiarowych 1(8)3 dobrać przyrządy suwmiarkowe i mikrometryczne, 1(8)4 dobrać przyrządy pomiarowe z odczytem cyfrowym, 1(8)5 dobrać przyrządy pomiarowe do pomiaru kątów, 1(8)6 wykonać pomiary wielkości geometrycznych 1(9) uzbroić obrabiarki w uchwyty i przyrządy obróbkowe do rodzaju wykonywanych operacji oraz zgodnie z dokumentacją technologiczną. 3(1)1 rozróżnić cechy konstrukcyjne obrabiarek sterowanych numerycznie 3(1)2 rozróżnić układy współrzędnych obrabiarek sterowanych</p>		<p>- Optymalizacja programów sterujących obróbką,</p>	
---	--	---	--



<p>numerycznie  3(1)3 obliczyć współrzędne NC  3(1)4 rozróżnić punkty zerowe i referencyjne obrabiarek sterowanych numerycznie  3(1)5 scharakteryzować punkty zerowe i referencyjne obrabiarek sterowanych numerycznie  3(1)6 wyjaśnić cel stosowania wartości korekcyjnych narzędzi  3(2)1 rozróżnić podprogramy występujące w programach NC  3(2)2 zastosować podprogramy do programowania obrabiarek sterowanych numerycznie  3(2)3 rozróżnić cykle obróbkowe występujące w programach NC  3(2)4 zastosować cykle obróbkowe stosownie do zabiegu technologicznego  3(2)5 sporządzić programy z wykorzystaniem ciągów konturowych  3(2)6 generować program obróbki z wykorzystaniem WOP  3(2)7 generować program obróbki z wykorzystaniem CAM,  3(3)1 rozpoznać w dokumentacji technologicznej oznaczenie danych do nastawiania obrabiarki  3(3)2 odczytać w dokumentacji technologicznej dane do nastawiania obrabiarki  3(4)1 wyjaśnić budowę programu NC  3(4)2 opisać strukturę budowy programu NC  3(4)3 rozróżnić funkcje przygotowawcze  3(4)4 rozróżnić funkcje technologiczne  3(4)5 rozróżnić funkcje narzędziowe  3(4)6 rozróżnić funkcje pomocnicze  3(5)1 opracować plan obróbki elementu na obrabiarence sterowanej numerycznie  3(5)2 sporządzić arkusz przygotowawczy obróbki NC  3(5)3 wykorzystać funkcje pomocnicze(G)do programowania</p>		
---	--	--

<p>bez użycia cykli 3(5)4 wykorzystać funkcje wymiarowania absolutnego i przyrostowego 3(5)5 zastosować funkcje kompensacji promienia narzędzia 3(5)6 sporządzić program obróbki części maszynowej 3(5)7 czytać program obróbki na obrabiarki sterowane numerycznie 3(6)1 dobrać przyrządy suwmiarkowe do kontroli przedmiotu obrobionego 3(6)2 dobrać przyrządy mikrometryczne do kontroli przedmiotu obrobionego 3(7)1 rozpoznać systemy narzędziowe obrabiarki sterowanej numerycznie 3(7)3 dobrać uchwyty narzędziowe do ustalania i mocowania narzędzi skrawających 3(7)4 dobrać oprawki narzędziowe do ustalania i mocowania narzędzi skrawających</p>		
--	--	--

### Ćwiczenia

- rozpoznawanie narzędzi skrawających,
- dobieranie warunków skrawania dla toczenia, frezowania, szlifowania i wiercenia,
- rozróżnianie powierzchni, krawędzi skrawających i kątów noża tokarskiego, freza oraz wiertła krętego,
- sprawdzenie kątów ostrza narzędzi skrawających za pomocą kątomierza i wzornika,
- analizowanie schematu kinematycznego tokarki, frezarki, wiertarki,
- dobieranie narzędzi i przyrządów do wykonywania obróbki toczeniem i frezowaniem,
- opracowywanie programów obróbki na obrabiarki CNC.

### Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Pracownia obróbki skrawaniem powinna być, wyposażona w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym.

### **Środki dydaktyczne**

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, przykładowe projekty procesów technologicznych, przykłady przedmiotów o różnych kształtach, przykłady podstawowych narzędzi skrawających.

### **Zalecane metody dydaktyczne**

Dominującymi metodami kształcenia powinny być: metoda projektu oraz metoda tekstu przewodniego, które mobilizują uczniów do samodzielnego zbierania i analizowania informacji dotyczących danego tematu.

### **Formy organizacyjne:**

Zajęcia powinny być prowadzone indywidualnie i w grupach z wykorzystaniem zróżnicowanych form.

### **Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia**

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się przeprowadzenie testów oraz ćwiczeń projektowych indywidualnych i grupowych

### **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

### DZIAŁALNOŚĆ GOSPODARCZA 30 godz.

<p><b>Uszczegółowione efekty kształcenia</b> /umiejętności, wiedza oraz kompetencje personalne i społeczne/ <b>Uczeń potrafi:</b></p>	<p>Efekty wspólne dla wszystkich zawodów / wspólne dla zawodów w ramach obszaru M / kwalifikacje</p>	<p><b>Materiał kształcenia</b></p>	<p><b>Uwagi</b></p>
<p>(1) rozróżnić pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej: rynek, polityka fiskalna, 2)1 zidentyfikować przepisy prawa pracy, przepisy o ochronie danych osobowych i prawa autorskiego 2)2 dokonać analizy przepisów prawa pracy, przepisów o ochronie danych osobowych oraz przepisów prawa podatkowego i prawa autorskiego 2)3 określić konsekwencje wynikające z nieprzestrzegania przepisów o ochronie danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego (3)1 zidentyfikować przepisy dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej (3)2 dokonać analizy przepisów dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej (3)3 przewidzieć konsekwencje wynikające z nieprzestrzegania przepisów z zakresu prowadzenia działalności gospodarczej (4)1 wymienić przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży mechanicznej i powiązania między nimi</p>	<p><b>PDG</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Podstawowe pojęcia związane z działalnością gospodarczą</li> <li>-Analiza ekonomiczna działalności gospodarczej.</li> <li>-Koszty stałe i koszty zmienne.</li> <li>-Rachunek zysków i strat</li> <li>-Przepisy prawa dotyczące prawa pracy, ochrony danych osobowych, prawa podatkowego, prawa autorskiego</li> <li>-Urzędy uprawnione do kontroli</li> <li>-Zasady prowadzenia korespondencji firmowej.</li> <li>-Programy biurowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej</li> <li>-Marketing i reklama w działalności gospodarczej.</li> <li>-Budowanie pozytywnych relacji z Klientem.</li> <li>-Wymagania stawiane pracownikom.</li> <li>-Rekrutacja i szkolenia pracowników.</li> <li>-Metody motywacji pracowników.</li> <li>-Systemy wynagrodzeń.</li> <li>-Infrastruktura firmy.</li> <li>-Zasady kontroli i wzorcowania urządzeń, przyrządów i narzędzi.</li> <li>-Formy komunikacji z Klientem.</li> </ul>	

<p>(4)2 określić powiązania przedsiębiorstwa branży mechanicznej z otoczeniem</p> <p>(5)1 dokonać analizy działalności handlowej na rynku</p> <p>(5)2 dokonać analizy czynników kształtujących popyt na sprzedawane wyroby</p> <p>(6)1 zidentyfikować procedury zakupu i sprzedaży w przedsiębiorstwach branży mechanicznej funkcjonujących na rynku</p> <p>(6)2 zorganizować współpracę z kontrahentami w zakresie branży mechanicznej</p> <p>(7)1 sporządzić algorytm postępowania przy zakładaniu własnej działalności gospodarczej w branży mechanicznej</p> <p>(7)2 wybrać właściwą do możliwości przedsiębiorstwa handlowego formę organizacyjno-prawną planowanej działalności gospodarczej w branży mechanicznej</p> <p>(7)3 sporządzić dokumenty niezbędne do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej w branży mechanicznej</p> <p>(7)4 sporządzić biznesplan dla wybranej działalności branży mechanicznej zgodnie z zasadami tworzenia,</p> <p>(8)1 zorganizować stanowisko pracy biurowej z zastosowaniem zasad ergonomii</p> <p>(8)2 rozróżnić ogólne zasady formułowania i formatowania pism</p> <p>(8)3 wykonać czynności związane z przyjmowaniem korespondencji w różnej formie</p> <p>(9)1 obsługiwać biurowe urządzenia techniczne</p> <p>(9)2 zastosować programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności branży mechanicznej</p> <p>(10)1 rozróżnić elementy marketingu mix</p> <p>(10)2 dobrać działania marketingowe do prowadzonej działalności w branży mechanicznej</p> <p>(11)1 zidentyfikować składniki kosztów i przychodów w działalności branży mechanicznej</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Formy komunikacji z przełożonymi i podwładnymi.</li> <li>-Opis i oznakowanie materiałów przechowywanych w magazynie</li> <li>-Dokumentacja obrotu magazynowego.</li> <li>-Ustalanie ceny detalicznej części.</li> <li>-Dokumentacja procesu obsługowo-naprawczego.</li> <li>-Zasady tworzenia i funkcjonowania terminarza wizyt Klientów.</li> <li>-Terminarz jako narzędzie planowania i organizowania pracy serwisu samochodowego.</li> </ul>	
--	---	--

(11)2 określić wpływ kosztów i przychodów na wynik finansowy działalności w branży mechanicznej			
---	--	--	--

### Ćwiczenia:

- określanie podstawowych praw i obowiązków pracodawcy w zakresie prawa pracy na podstawie Kodeksu Pracy,
- określanie podstawowych przepisów prawa podatkowego dotyczących działalności gospodarczej,
- określanie podstawowych przepisów dotyczących prowadzenia działalności gospodarczej,
- sporządzić biznesplan dla wybranej działalności branży mechanicznej,
- sporządzić kalkulację kosztów wybranej działalności branży mechanicznej,
- wypełnić PIT-5 – symulacja,
- opracować plan działań marketingowych dla wybranej działalności branży mechanicznej,
- sporządzić rozliczenie podatkowe z zastosowaniem programu komputerowego wspomagającego prowadzenie działalności gospodarczej-symulacja,

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

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w pracowni wyposażonej w stanowiska komputerowe. W trakcie realizacji treści kształcenia należy wprowadzać gry dydaktyczne, metody problemowe oraz metody podające. Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem aktualnych aktów prawnych, w tym zestawów druków niezbędnych do podejmowania i prowadzenia własnej działalności gospodarczej. Nauczyciel prowadzący ćwiczenia powinien dostosowywać sposoby realizacji treści programowych do możliwości organizacyjnych szkoły.

### Zalecane metody dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów. Programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej. Wzory druków i zaświadczeń. Aktualna baza literatury do prowadzenia zajęć.

### Formy organizacyjne:

Zajęcia powinny być prowadzone w formie pracy w grupach i indywidualnie.

### Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się przeprowadzenie testu wielokrotnego wyboru oraz testu praktycznego

### 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.

### JĘZYK ANGIELSKI ZAWODOWY 30 godz.

<p><b>Uszczegółowione efekty kształcenia</b> /umiejętności, wiedza oraz kompetencje personalne i społeczne/ <b>Uczeń potrafi:</b></p>	<p>Efekty wspólne dla wszystkich zawodów / wspólne dla zawodów w ramach obszaru M / kwalifikacje</p>	<p><b>Materiał kształcenia</b></p>	<p><b>Uwagi</b></p>
---	--	------------------------------------	---------------------

<p>(1)1. prowadzić dialog z uczestnikami procesu pracy  (1)2. wykorzystać kontekst w zrozumieniu wypowiedzi z użyciem słownictwa zawodowego  (1)3. zabrać głos w dyskusji na temat wysłuchanego tekstu  (1)4 określać terminologię ogólnotechniczną w branży mechanicznej  (1)5 zastosować nazwy maszyn, urządzeń i narzędzi  (1)7 opracować projekt/prezentację treści zawodowych w języku obcym  (2)1 określać miejsca pracy w branży mechanicznej  (2)2 określać czynności zawodowe w branży mechanicznej  (2)3 planować rozmowę w języku w branży mechanicznej  (2)4 interpretować posłużyć się językiem obcym w zakresie wspomagającym wykonywanie zadań zawodowych  (2)5 zinterpretować typowe pytania w języku obcym stawiane podczas realizacji prac w zawodzie  (2)6 formułować polecenia w języku obcym podczas realizacji prac w zawodzie  (2)8 prowadzić negocjacje w języku obcym  (2)9 opracować w języku obcym porozumienie o współpracy  (3)1 przetłumaczyć na język obcy z zachowaniem podstawowych zasad gramatyki i ortografii teksty zawodowe  (3)2 sporządzić notatkę na temat wysłuchanego tekstu  (3)3 przeczytać i przetłumaczyć obcojęzyczne instrukcje dotyczące zasad obsługi maszyn i urządzeń  (3)4 zredagować notatkę w języku obcym z tekstu zawodowego słuchanego i czytanego  (3)5 konstruować proste instrukcje w języku obcym  (3)6 odczytać i analizować informację w języku obcym  (3)7 odczytać i analizować informacje umieszczone na opakowaniach części maszyn i urządzeń</p>	<p><b>JOZ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terminologia nazw i pojęć z branży mechanicznej,</li> <li>- Źródła informacji o maszynach i urządzeniach,</li> <li>- Korespondencja dotycząca branży mechanicznej w języku obcym,</li> <li>- Informacje na prospektach maszyn i urządzeń,</li> <li>- Zwroty grzecznościowe stosowane podczas rozmowy z klientami,</li> <li>- Rozmowy dotyczące podejmowania i prowadzenia działalności gospodarczej w języku obcym,</li> <li>- Zasady prowadzenia i utrzymywania kontaktów z klientami i kontrahentami w języku obcym,</li> <li>- Korespondencja dotycząca zadań zawodowych,</li> <li>- Dokumentacja techniczna w języku obcym,</li> <li>- Zasady posługiwania się słownikami technicznymi,</li> <li>- Objaśnianie poleceń stosowanych w przyrządach pomiarowych wyrażanych w języku obcym,</li> <li>- Opracowywanie krótkich tekstów pisemnych dotyczących wykonywania zadań zawodowych,</li> <li>- Wypełnianie dokumentów urzędowych związanych z wykonywaniem zadań,</li> <li>- Obcojęzyczne źródła informacji</li> <li>- Rozmowy kwalifikacyjne.</li> </ul>	
--	-------------------	--	--



<p>(4)1 formułować krótkie i zrozumiałe wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy,  (4)2 prowadzić rozmowy towarzyskie i biznesowe  (4)3 wyrazić i uzasadnić opinie  (4)4 uzyskać informacje i wskazówki dotyczące wykonywanych prac zawodowych  (4)5 słuchać wypowiedzi w języku obcym współpracowników zgodnie z zasadami aktywnego słuchania  (5)1 korzystać z obcojęzycznych zasobów Internetu w uzyskiwaniu potrzebnych informacji dotyczących branży mechanicznej,  (5)2 korzystać z obcojęzycznych zasobów Internetu w poszukiwaniu zatrudnienia,  (5)3 korzystać z obcojęzycznych portali internetowych przy wyszukiwaniu ofert szkoleniowych,  (5)4 korzystać ze słowników jedno i dwujęzycznych ogólnych i technicznych</p>			
---	--	--	--

**Ćwiczenia:**

- tłumaczenie krótkich tekstów technicznych z wykorzystaniem słowników wyrazów obcych,
- wypełnianie typowych formularzy związanych z działalnością zawodową,
- wyszukiwanie i pozyskiwanie informacji dotyczących zawodu,
- nawiązywanie i prowadzenie rozmowy z klientem,
- sporządzanie pism urzędowych,
- sporządzanie dokumentów związanych z zatrudnieniem,
- prowadzenie rozmowy kwalifikacyjnej dotyczącej przyjmowania do pracy,

### **Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinny się znajdować: sprzęt audiowizualny (rzutnik, odtwarzacz DVD, radiomagnetofon) słowniki jedno i dwujęzykowe ogólne oraz techniczne

#### **Środki dydaktyczne**

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów.

#### **Zalecane metody dydaktyczne**

Realizacja programu nauczania z zastosowaniem metod aktywizujących, takich jak inscenizacja, dialog, symulacja, burza mózgów, metoda gier dydaktycznych, metoda gramatyczno –tłumaczeniowa(doskonalenie znajomości terminologii zawodowej), metody doskonalące kompetencje komunikacyjne

#### **Formy organizacyjne**

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form nauczania. Praca z większą grupą/klasą jest formą najbardziej efektywną podczas wprowadzania nowego materiału oraz pracy z materiałem audiowizualnym. Technika pracy w parach będzie najefektywniejsza podczas prowadzenia dialogów lub prezentowania inscenizacji. W przygotowaniu projektów najlepiej sprawdzi się metoda pracy w małej grupie. Praca indywidualna pozwoli na uczenie się i samodzielne wykonanie ćwiczeń własnym tempem i wybraną przez siebie metodą

#### **Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia**

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się przeprowadzenie testu mieszanego, ćwiczenia projektowe.

#### **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.

## BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY 30 godzin

<p><b>Uszczegółowione efekty kształcenia</b> /umiejętności, wiedza oraz kompetencje personalne i społeczne/ <b>Uczeń potrafi:</b></p>	<p>Efekty wspólne dla wszystkich zawodów / wspólne dla zawodów w ramach obszaru M / kwalifikacje</p>	<p><b>Materiał kształcenia</b></p>	<p><b>Uwagi</b></p>
<p>(1)1. rozróżnić pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią; (1)2. scharakteryzować pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią; (1)3. zastosować pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią; (2)1. wymienić instytucje oraz służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce; (2)2. scharakteryzować zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce; (2)3. zidentyfikować podstawowe przepisy dotyczące prawnej ochrony pracy; (3)1. rozpoznać prawa i obowiązki pracownika w zakresie bez-</p>	<p><b>BHP</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy .</li> <li>- Prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.</li> <li>- Ochrona zdrowia pracowników.</li> <li>- Szkolenie pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.</li> <li>- Znaki i sygnały bezpieczeństwa.</li> <li>- Postępowanie w razie pożaru.</li> <li>- Ochrona przeciwpożarowa.</li> <li>- Zabezpieczenie przed porażeniem prądem elektrycznym .</li> <li>- Ograniczanie zagrożenia hałasem.</li> <li>- Metody ograniczania wibracji.</li> <li>- Przeciwdziałanie zagrożeniu zapyleniem.</li> <li>- Rodzaje wypadków przy pracy i ich przyczyny.</li> <li>- Zasady postępowania powypadkowego.</li> <li>- Organizacja pierwszej pomocy.</li> <li>- Zasady udzielania pierwszej pomocy.</li> <li>- Pierwsza pomoc w przypadku porażenia prądem elektrycznym .</li> <li>- Pierwsza pomoc w przypadku zranień.</li> </ul>	

<p>pieczeństwa i higieny pracy; (3)2. rozpoznać obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; (3)3. określić procedurę postępowania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach produkcyjnych branży mechanicznej; (4)1. dokonać analizy możliwych zagrożeń dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związanych z wykonywaniem zadań zawodowych; (4)2. scharakteryzować sposoby przeciwdziałania zagrożeniom przy wykonywaniu zadań zawodowych; (5)1. określić zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy; (5)2. scharakteryzować zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy; (5)3. zminimalizować zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy; (6)1. określić czynniki szkodliwe oddziałujące na organizm człowieka; (6)2. zidentyfikować czynniki szkodliwe dla organizmu człowieka występujące przy wykonywaniu zadań zawodowych; (6)3. określić typowe choroby zawodowe występujące przy wykonywaniu zadań zawodowych;</p>		<p>- Pierwsza pomoc w przypadku zatruc tlenkiem węgla oraz substancjami szkodliwymi.</p>	
---	--	--	--

### Ćwiczenia:

- określanie podstawowych praw i obowiązków pracodawcy i pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy na podstawie Kodeksu Pracy,
- określanie wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczących stanowiska pracy,
- planowanie sposobów eliminowania lub ograniczania zagrożeń mechanicznych,
- planowanie sposobów eliminowania lub ograniczania zagrożeń porażeniem prądem elektrycznym,

- stosowanie podręcznego sprzętu i środków gaśniczych do gaszenia pożaru – symulacja,
- udzielanie pierwszej pomocy w przypadku urazów mechanicznych,
- udzielanie pierwszej pomocy w przypadku porażenia prądem elektrycznym,

### **Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Pracownia bhp powinna być, wyposażona w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym. Kodeks Pracy. Polskie Normy dotyczące bhp i ergonomii. Polskie Normy z serii ISO 9000. Ustawy i rozporządzenia z zakresu ochrony środowiska. Wydawnictwa z zakresu ochrony środowiska bezpieczeństwa i higieny pracy oraz eksploatacji obiektów technicznych. Filmy dydaktyczne z zakresu udzielania pierwszej pomocy. Foliogramy i prezentacje komputerowe z zakresu ochrony środowiska. Foliogramy i prezentacje komputerowe z zakresu zarządzania jakością. Instrukcje oraz przewodnie teksty do ćwiczeń. Fantom do resuscytacji. Zestawy do udzielania pierwszej pomocy przy urazach mechanicznych, Sprzęt gaśniczy, Zestaw komputerowy do prezentacji.

### **Zalecane metody dydaktyczne**

Zalecane metody to przypadków, dyskusji dydaktycznej, projektów oraz ćwiczeń praktycznych. Wskazane jest zorganizowanie wycieczki dydaktycznej umożliwiającej uczniom zapoznanie się z organizacją i dokumentacją działu zajmującego się ochroną środowiska oraz działu zajmującego się zarządzaniem jakością w przedsiębiorstwie

### **Formy organizacyjne**

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie lub grupowo

### **Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia**

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się przeprowadzenie testu mieszane, ćwiczenia projektowe.

### **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.

**ZAJĘCIA PRAKTYCZNE - 450 godz.**

<u>Klasa 2</u>
OM
OM
OM

<u>Klasa 3</u>				
PW	DW	TNC	FNC	
FNC		PW	DW	TNC
TNC		FNC	PW	DW

<u>Klasa 4</u>					
OR	MR	SP		BT	OC
BT	OC	OR	MR	SP	
SP		BT	OC	OR	MR

1. Wykonywanie części maszyn metodą obróbki maszynowej. (OM – Tokarki, Frezarki, Szlifierki)
2. Pomiary warsztatowe. (PW)
3. Czytanie, tworzenie dokumentacji technicznej i warsztatowej. (DW)
4. Wykonywanie obróbki na obrabiarkach CNC. (TNC, FNC)
5. Wykonywanie części maszyn metodą obróbki ręcznej. (OR)
6. Montaż, remont, konserwacja maszyn i urządzeń. (MR)
7. Wykonywanie połączeń elementów maszyn, urządzeń i narzędzi. (SP)
8. Biuro techniczne. (BT)
9. Obróbka cieplna i plastyczna. (OC)

<p><b>Uszczegółowione efekty kształcenia</b> /umiejętności, wiedza oraz kompetencje personalne i społeczne/ <b>Uczeń potrafi:</b></p>	<p>Efekty wspólne dla wszystkich zawodów / wspólne dla zawodów w ramach obszaru M / kwalifikacje</p>	<p><b>Materiał kształcenia</b></p>	<p><b>Uwagi</b></p>
<p><b>1. Wykonywanie części maszyn metodą obróbki maszynowej (OM).</b></p>			
<p>(7)1 zorganizować stanowisko pracy w pracowni konstrukcji maszyn zgodnie z wymogami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (7)2 stosować zasady organizacji stanowiska pracy w pracowni konstrukcji maszyn (4)1 scharakteryzować zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka związane z wykonywaniem zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn (4)2 scharakteryzować zagrożenia dla mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn (4)3 analizować sposób zorganizowania stanowiska pracy w celu określenia możliwości wystąpienia zagrożeń dla zdrowia i życia człowieka (4)4 analizować sposób zorganizowania stanowiska pracy w celu określenia możliwości wystąpienia zagrożeń dla mienia i środowiska (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>	<p><b>BHP</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Organizacja stanowiska pracy zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony p.poż i ochrony środowiska naturalnego.</li> <li>– Stosowanie wymagań ergonomii pracy.</li> <li>– Stosowanie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań z zakresu obróbki maszynowej.</li> <li>– Czytanie dokumentacji warsztatowej.</li> <li>– Dobór materiałów do wykonania wyrobów metodą obróbki maszynowej.</li> <li>– Wykonywanie prac z zakresu obróbki maszynowej z zachowaniem odpowiednich odchyłek wymiarowych.</li> <li>– Dobór techniki i sposobu wykonania części metodą obróbki maszynowej.</li> <li>– Dobór narzędzi do wykonania prac z zakresu obróbki maszynowej.</li> </ul>	

<p>(8)1 zastosować środki ochrony indywidualnej właściwe dla wykonywanych zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn</p> <p>(8)2 dobrać sprzęt ochrony indywidualnej i zbiorowej</p> <p>(8)3 zastosować środki ochrony zbiorowej właściwe dla wykonywania zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn</p> <p>(9)1 stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych związanych z wytwarzaniem części maszyn</p> <p>(9)2 stosować zasady ochrony przeciwpożarowej podczas wykonywania zadań zawodowych związanych z wytwarzaniem części maszyn</p> <p>(9)3 stosować zasady ochrony środowiska podczas wykonywania zadań zawodowych związanych z wytwarzaniem części maszyn</p> <p>(10)1 udzielić pierwszej pomocy w stanach zagrożenia życia i zdrowia podczas wykonywania zadań zawodowych związanych z wytwarzaniem części maszyn</p> <p>(10)2 powiadomić system pomocy medycznej w przypadku wystąpienia sytuacji stanowiącej zagrożenie zdrowia i życia przy wykonywaniu zadań zawodowych związanych z wytwarzaniem części maszyn</p> <p>(10)3 powiadomić przełożonych w przypadku wystąpienia sytuacji stanowiącej zagrożenie zdrowia i życia przy wykonywaniu zadań zawodowych związanych z wytwarzaniem części maszyn</p>			
--	--	--	--



<p>(17)1 rozpoznać konstrukcję(budowę)maszyn, urządzeń i narzędzi na podstawie dokumentacji technicznej  (17)2 dobrać materiały konstrukcyjne na podstawie dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń  (17)3 dobrać materiały eksploatacyjne na podstawie dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń  (17)4 dobrać części zamienne(zamienniki)w oparciu o normy  (17)5 odczytać z rysunku technicznego informacje o kształcie i parametrach detalu  (17)6 wykonać rysunek wykonawczy detalu</p>	<p><b>PKZ(M.a)</b></p>		
<p>(2)jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań  (4)jest otwarty na zmiany  (6)aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe  (10)współpracuje w zespole</p>	<p><b>KPS</b></p>		

**Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Pracownie obróbki maszynowej wyposażone w obrabiarki konwencjonalne (tokarki, frezarki, szlifierki, piły taśmowe) , a ponadto w każdej pracowni: Stół ślusarski z imadłem, praskę ręczną, ostrzałkę do narzędzi, imadła maszynowe, łapy do mocowania wyrobów, uchwyty i przyrządy obróbkowe, narzędzia obróbkowe, przyrządy pomiarowe, komputer z dostępem do Internetu.

**Środki dydaktyczne**

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, Tablice obsługi obrabiarek i bhp, Tablice poglądowe operacji obróbki mechanicznej, Tablica odchyłek warsztatowych wymiarów swobodnych, Tablice parametrów obróbki, Katalogi narzędzi skrawających, przyrządów i uchwytów oraz opravek narzędziowych, dokumentacje techniczne obrabiarek, środki ochrony indywidualnej, prezentacje multimedialne, filmy dydaktyczne.

**Zalecane metody dydaktyczne**

Dominującą metodą kształcenia powinna być metoda pokazu z objaśnieniem i ćwiczeń praktycznych. W czasie odbywania zajęć wskazane jest też stosowanie metod aktywizujących w tym „burzy mózgów” i metody projektu. Pozwoli to na kształtowanie umiejętności samodzielnego myślenia, analizowania zjawisk i pracy w grupie.

**Formy organizacyjne**

Zajęcia powinny być prowadzone grupowo w formie pracy indywidualnej uczniów, w sytuacjach szczególnych, gdy indywidualne wykonania zadania nie jest możliwe – w grupach 2 lub 3 osobowych.

**Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia**

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się uwzględniać wyniki testów, sprawdzianów, kartkówek, ale przede wszystkim aktywność i zaangażowanie ucznia w wykonanie zadań praktycznych (ćwiczeniowych i produkcyjnych).

**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:

- pozytywnie motywować, zachęcać do pracy,
- stosować ćwiczenia odnoszące się do możliwości intelektualnych uczniów,
- udzielać wskazówek, pomagać w rozwiązywaniu trudności występujących podczas wykonywania zadań.

## 2. Pomiary warsztatowe (PW).

(7)1 zorganizować stanowisko pracy w pracowni konstrukcji maszyn zgodnie z wymogami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (7)2 stosować zasady organizacji stanowiska pracy w pracowni konstrukcji maszyn	<b>BHP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Organizacja stanowiska pracy zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony p.poż i ochrony środowiska naturalnego.</li> <li>– Stosowanie wymagań ergonomii pracy.</li> <li>– Czytanie dokumentacji warsztatowej.</li> </ul>	
(14)1 wykonać pomiary przyrządami suwmiarkowymi i mikrometrycznymi (14)2 wykonać pomiary za pomocą czujnika zegarowego (14)3 konserwować i przechowywać przyrządy pomiarowe	<b>PKZ(M.a)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Określanie odchyłek, obliczanie wymiarów granicznych.</li> <li>– Metody pomiarów.</li> <li>– Własności metrologiczne przyrządów pomiarowych.</li> </ul>	
2(10)1 rozróżnić narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz sprawdziany 2(10)2 rozróżnić pomocnicze urządzenia pomiarowe(np. linały powierzchniowe, płyty pomiarowe, przyzmy, uchwyty do płytek wzorcowych, przyrząd kłowy) 2(10)3 określić własności metrologiczne narzędzi i przyrządów pomiarowych 2(10)4 dobrać przyrządy pomiarowe do wykonania pomiarów warsztatowych 2(10)5 zorganizować stanowisko do wykonania pomiarów warszta-	<b>M19</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pomiary przyrządami ze śrubą mikrometryczną.</li> <li>– Pomiary katów.</li> <li>– Pomiary czujnikami zegarowymi.</li> <li>– Pomiary odchyłek kształtu i położenia.</li> <li>– Używanie płytek wzorcowych.</li> <li>– Posługiwanie się sprawdzianami.</li> <li>– Pomiary z użyciem mikroskopu warsztatowego.</li> <li>– Konserwowanie narzędzi pomiarowych.</li> </ul>	

<p>towych zgodnie z przepisami bhp, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i wymaganiami ergonomii</p> <p>2(10)6 wykonać z określoną dokładnością pomiary długości przyrządami suwmiarkowymi</p> <p>2(10)7 wykonać z określoną dokładnością pomiary długości przyrządami mikrometrycznymi</p> <p>2(10)8 wykonać z określoną dokładnością pomiary długości za pomocą płytek wzorcowych</p> <p>2(10)9 wykonać z określoną dokładnością pomiary długości za pomocą przyrządów czujnikowych</p> <p>2(10)10 wykonać z określoną dokładnością pomiary kątów</p> <p>2(10)11 sprawdzić płaskość powierzchni</p> <p>2(10)12 sprawdzić wielkości szczelin i promieni zaokrągleń</p> <p>2(10)13 sprawdzić parametry geometryczne detali za pomocą sprawdzianów</p> <p>2(10)14 scharakteryzować metody pomiarowe</p>			
<p>(2)jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań</p> <p>(4)jest otwarty na zmiany</p> <p>(6)aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe</p> <p>(10)współpracuje w zespole</p>	<b>KPS</b>		

**Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Pracownia pomiarów i kontroli technicznej wyposażona w:

Stoły do pomiarów, przyrząd kłowy, płytę kontrolną, mikroskop warsztatowy, praskę ręczną, imadło maszynowe, komputer z dostępem do Internetu, narzędzia i przyrządy do wykonywania pomiarów warsztatowych, sprawdziany, pomocnicze narzędzia pomiarowe.

**Środki dydaktyczne**

Zestawy ćwiczeń, instrukcje i teksty przewodnie do ćwiczeń, Tablica odchyłek warsztatowych wymiarów swobodnych, Tablice wartości liczbowych tolerancji, Tablice odchyłek dla wymiarów tolerowanych symbolowo, urządzenia multimedialne, prezentacje multimedialne i filmy dydaktyczne dotyczące wykonywania pomiarów.

**Zalecane metody dydaktyczne**

Dominującą metodą kształcenia powinna być metoda pokazu z objaśnieniem i ćwiczeń praktycznych. W czasie odbywania zajęć wskazane jest też stosowanie metod aktywizujących w tym „burzy mózgów” i metody projektu. Pozwoli to na kształtowanie umiejętności samodzielnego myślenia, analizowania zjawisk i pracy w grupie.

### **Formy organizacyjne**

Zajęcia powinny być prowadzone grupowo w formie pracy indywidualnej uczniów, w sytuacjach szczególnych, gdy indywidualne wykonania zadania nie jest możliwe - w grupach 2 lub 3 osobowych.

### **Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia**

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się uwzględniać wyniki testów, sprawdzianów, kartkówek, ale przede wszystkim aktywność i zaangażowanie ucznia w wykonanie zadań praktycznych

### **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:**

- pozytywnie motywować, zachęcać do pracy,
- stosować ćwiczenia odnoszące się do możliwości intelektualnych uczniów,
- udzielać wskazówek, pomagać w rozwiązywaniu trudności występujących podczas wykonywania zadań.

## **3. Czytanie, tworzenie dokumentacji technicznej i warsztatowej (DW).**

(7)1 zorganizować stanowisko pracy w pracowni konstrukcji maszyn zgodnie z wymogami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	<b>BHP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Organizacja stanowiska pracy zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony p.poż i ochrony środowiska naturalnego.</li> <li>– Stosowanie wymagań ergonomii pracy.</li> <li>– Czytanie dokumentacji technicznej i warsztatowej.</li> </ul>	
(7)2 stosować zasady organizacji stanowiska pracy w pracowni konstrukcji maszyn			
(17)1 rozpoznać konstrukcję(budowę)maszyn, urządzeń i narzędzi na podstawie dokumentacji technicznej	<b>PKZ(M.a)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Szkicowanie i wymiarowanie detali.</li> <li>– Dobór z norm odchyłek wymiarów tolerowanych i znaków chropowatości.</li> <li>– Stosowanie uproszczeń rysunkowych.</li> <li>– Dobór rozwiązań konstrukcyjnych, technologii, metod i technik wytwarzania zespołów i podzespołów mechanicznych na podstawie dokumentacji technicznej.</li> </ul>	
(17)2 dobrać materiały konstrukcyjne na podstawie dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń			
(17)3 dobrać materiały eksploatacyjne na podstawie dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń			
(17)4 dobrać części zamienne(zamienniki)w oparciu o normy			

<p>(17)5 odczytać z rysunku technicznego informacje o kształcie i parametrach detalu (17)6 wykonać rysunek wykonawczy detalu</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Dobór z katalogów i norm obrabiarek, narzędzi, sprawdzianów i przyrządów pomiarowych niezbędnych do wykonania danej operacji.</li> <li>– Dobór parametrów obróbki.</li> <li>– Sporządzanie rysunków wykonawczych i złożeniowych.</li> </ul>	
--	--	--	--

**Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Pracownia instruktażowa wyposażona w:

Stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do Internetu, stanowiska komputerowe dla uczniów wyposażone w oprogramowanie do tworzenia rysunków technicznych oraz programy biurowe, bibliotekę różnych rysunków technicznych.

**Środki dydaktyczne**

Zestawy ćwiczeń, instrukcje i teksty przewodnie do ćwiczeń, Tablica odchyłek warsztatowych wymiarów swobodnych, Tablice wartości liczbowych tolerancji, Tablice odchyłek dla wymiarów tolerowanych symbolowo, urządzenia multimedialne, prezentacje multimedialne, filmy dydaktyczne, normy dotyczące zasad tworzenia rysunków technicznych, poradniki, literaturę fachową..

**Zalecane metody dydaktyczne**

Dominującą metodą kształcenia powinna być metoda pokazu z objaśnieniem i ćwiczeń praktycznych. W czasie odbywania zajęć wskazane jest też stosowanie metod aktywizujących w tym „burzy mózgów” i metody projektu. Pozwoli to na kształtowanie umiejętności samodzielnego myślenia, analizowania zjawisk i pracy w grupie.

**Formy organizacyjne**

Zajęcia powinny być prowadzone grupowo w formie pracy indywidualnej uczniów, w sytuacjach szczególnych, gdy indywidualne wykonania zadania nie jest możliwe - w grupkach 2 lub 3 osobowych.

**Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia**

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się uwzględniać wyniki testów, sprawdzianów, kartkówek, ale przede wszystkim aktywność i zaangażowanie ucznia w wykonanie zadań praktycznych.

**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:

- pozytywnie motywować, zachęcać do pracy,
- stosować ćwiczenia odnoszące się do możliwości intelektualnych uczniów,
- udzielać wskazówek, pomagać w rozwiązywaniu trudności występujących podczas wykonywania zadań.

#### 4. Wykonywanie obróbki na obrabiarkach CNC (TNC, FNC).

(7)1 zorganizować stanowisko pracy w pracowni konstrukcji maszyn zgodnie z wymogami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska

(7)2 stosować zasady organizacji stanowiska pracy w pracowni konstrukcji maszyn

(4)1 scharakteryzować zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka związane z wykonywaniem zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn

(4)2 scharakteryzować zagrożenia dla mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn

(4)3 analizować sposób zorganizowania stanowiska pracy w celu określenia możliwości wystąpienia zagrożeń dla zdrowia i życia człowieka

(4)4 analizować sposób zorganizowania stanowiska pracy w celu określenia możliwości wystąpienia zagrożeń dla mienia i środowiska

(4)5 współpracować ze służbami promocji bezpieczeństwa i ochrony pracy w zakresie rozpoznawania zagrożeń dla zdrowia i życia człowieka oraz dla mienia i środowiska

(8)1 zastosować środki ochrony indywidualnej właściwe dla wykonywanych zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn

(8)2 dobrać sprzęt ochrony indywidualnej i zbiorowej

(8)3 zastosować środki ochrony zbiorowej właściwe dla wykonywania zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn

(9)1 stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych związanych z wytwarzaniem części maszyn

#### BHP

- Organizacja stanowiska pracy zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony p.poż i ochrony środowiska naturalnego.
- Stosowanie wymagań ergonomii pracy.
- Stosowanie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań.

<p>(9)2 stosować zasady ochrony przeciwpożarowej podczas wykonywania zadań zawodowych związanych z wytwarzaniem części maszyn</p> <p>(9)3 stosować zasady ochrony środowiska podczas wykonywania zadań zawodowych związanych z wytwarzaniem części maszyn</p>			
<b>PODSTAWY PROGRAMOWANIA OBRABIAREK STEROWANYCH NUMERYCZNIE</b>			
<p>3(8)1 zmontować zestawy narzędziowe</p> <p>3(8)2 zamocować oprawki i narzędzia skrawające w gniazdach narzędziowych obrabiarki</p> <p>3(8)3 zamocować oprawki i narzędzia skrawające w magazynie narzędziowym obrabiarki</p> <p>3(9)1 rozróżnia typy i parametry narzędzi</p> <p>3(9)2 wykonać bazowanie narzędzi skrawających</p> <p>3(9)3 wprowadzić do sterownika obrabiarki wartości korekcyjne narzędzia skrawającego</p> <p>3(9)4 sprawdzić zgodność ustawień narzędzi w sterowniku oraz w programie sterującym z rzeczywistym stanem wrzeciona</p> <p>3(9)5 sprawdzić poprawności wprowadzonych parametrów narzędzi</p> <p>3(9)6 zarządzać narzędziami w sterowniku obrabiarki sterowanej numerycznie</p> <p>3(10)1 wprowadzić ręcznie program do sterownika obrabiarki</p> <p>3(10)2 wprowadzić z nośnika danych program do sterownika obrabiarki</p> <p>3(10)2 dokonać transmisji przetłumaczonego programu do sterownika obrabiarki</p> <p>3(11)1 wybrać sposób testowania programu obróbki na obrabiarkach sterowanych numerycznie</p> <p>3(11)2 zastosować opcje testowania programu obróbki na obrabiarkach sterowanych numerycznie</p>	<b>M19</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Komputerowe sterowanie numeryczne.</li> <li>– Wprowadzenie do programowania.</li> <li>– Nazwa programu i podprogramu.</li> <li>– Struktura programu sterującego.</li> <li>– Symbole stosowane w programie sterującym.</li> <li>– Funkcje przygotowawcze i maszynowe.</li> <li>– Funkcje technologiczne i narzędziowe.</li> <li>– Kolejność słów w bloku.</li> <li>– Podprogramy – zasady tworzenia i zastosowanie.</li> <li>– Cykle stałe przy toczeniu i frezowaniu.</li> <li>– Kody kształtów i położen ostrzy skrawających.</li> <li>– Kompensacja długości i promienia narzędzia.</li> <li>– Ustalanie położenia punktu zerowego przedmiotu obrabianego. Programowanie ścieżki narzędzia w układzie współrzędnych prostokątnych.</li> <li>– Programowanie ścieżki narzędzia w układzie współrzędnych biegunowych.</li> <li>– Programowanie ścieżki narzędzia z wykorzystaniem edytora profilu. Programowanie ścieżki narzędzia z wykorzystaniem programu komputerowego (np. EdgeCAM).</li> <li>– Optymalizacja programów sterujących obróbką.</li> </ul>	

3(11)3 testować programy obróbki na obrabiarkach sterowanych numerycznie			
<b>PRZYGOTOWANIE DO OBRÓBK I ORAZ DIAGNOSTYKA PROCESU SKRAWANIA</b>			
<p>4(1)1 wykonać bazowanie obrabianego materiału  4(1)2 wprowadzić do sterownika obrabiarki informacje o przesunięciu punktu zerowego obrabianego materiału  4(1)3 sprawdzić poprawności bazowania obrabianego materiału  4(2)1 rozróżnić uchwyty obróbkowe  4(2)2 skorzystać z dokumentacji technicznej obrabiarki sterowanej numerycznie  4(2)3 wybrać sposób mocowania materiału do obróbki  4(2)4 zastosować uchwyty obróbkowe do mocowania przedmiotu do obróbki  4(3)1 wybrać tryb pracy sterownika obrabiarki  4(3)2 uruchomić obrabiarkę w trybie ręcznym  4(3)3 uruchomić obrabiarkę w trybie automatycznym  4(4)1 wybrać program do obróbki  4(4)2 wybrać sposób realizacji programu obróbki  4(4)3 wykonać zaprogramowany element konstrukcyjny  4(5)1 nadzorować przebieg obróbki materiału na obrabiarence sterowanej numerycznie  4(5)2 reagować na komunikaty układu sterowania obrabiarki  4(6)1 rozróżnić rodzaje zużycia ostrza narzędzia</p>	<b>M19</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zasady BHP podczas obsługi obrabiarek CNC.</li> <li>– Podstawowe czynności operatorskie.</li> <li>– Obsługa pulpitu układu sterowania.</li> <li>– Wprowadzanie i wyprowadzanie danych w układach CNC.</li> <li>– Uzbrojenie obrabiarki w uchwyty narzędziowe i przedmiotowe.</li> <li>– Metody pomiarów punktów zerowych przedmiotów obrabianych – edycja rejestru punktów zerowych.</li> <li>– Pomiar narzędzi – edycja rejestru narzędzi.</li> <li>– Symulacja obróbki.</li> <li>– Praca w trybie ręcznym i automatycznym.</li> <li>– Kontrola stanu zużycia narzędzi.</li> <li>– Pomiary przedmiotów obrabianych z wykorzystaniem układów pomiarowych obrabiarek.</li> <li>– Pomiary przedmiotów obrabianych z wykorzystaniem standardowych narzędzi pomiarowych.</li> <li>– Ocena jakości wykonania i wprowadzanie korekt.</li> <li>– Konserwacja obrabiarek sterowanych numerycznie.</li> </ul>	



<p>4(6)2 scharakteryzować odmiany zużycia ostrza narzędzia  4(6)3 określić stopień zużycia ostrza narzędzia  4(7)1 zdemontować ostrze do wymiany  4(7)2 dobrać ostrze do wymiany  4(7)3 wymienić ostrze  4(8)1 wprowadzić korektę do programu obróbki  4(8)2 wprowadzić zmianę korektorów narzędzi  4(8)3 sprawdzić wpływ wprowadzonych korekt na jakość wykonanej obróbki  4(9)1 wykonać pomiary przedmiotu obrobionego przyrządami suwmiarkowymi  4(9)2 wykonać pomiary przedmiotu obrobionego przyrządami mikrometrycznymi  4(9)3 skorzystać z dokumentacji technologicznej podczas kontroli wymiarów  4(10)1 dobrać materiały i środki do wykonania konserwacji maszyn i urządzeń  4(10)2 zabezpieczyć przed korazją elementy lub zespoły maszyn i urządzeń  4(10)3 przeprowadzić smarowanie i konserwację maszyn i urządzeń</p>			
<p>(4)1 dokonać konfiguracji symulatora na podstawie danych technicznych obrabiarki sterowanej numerycznie  (4)2 sprawdzić działanie opracowanego programu w symulatorze  (4)3 sporządzić programy z zastosowaniem programowania maszynowego  (4)4 zastosować postprocesory do tłumaczenia programów na różne języki sterowania</p>	<p><b>PKZ(M.b)</b></p>		

(3)1 stosować programy CAD/CAM (3)2 stosować programy do wizualizacji przebiegu procesów	<b>PKZ(M.h)</b>		
(2)jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań (4)jest otwarty na zmiany (6)aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe (10)współpracuje w zespole	<b>KPS</b>		

**Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Pracownia Obrabiarek sterowanych numerycznie, wyposażona w:

Tokarkę CNC, Frezarkę CNC, stanowiska komputerowe dla uczniów z zainstalowanymi programami do projektowania i symulowania obróbki CNC, wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej, imadła maszynowe, łapy do mocowania wyrobów, uchwyty i przyrządy obróbkowe, narzędzia obróbkowe, przyrządy pomiarowe, komputer z dostępem do Internetu dla ucznia i nauczyciela.

**Środki dydaktyczne**

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, przykładowe projekty procesów technologicznych, przykłady przedmiotów o różnych kształtach, przykłady podstawowych narzędzi skrawających Tablice obsługi i bhp, urządzenia multimedialne, prezentacje multimedialne i filmy dydaktyczne dotyczące wykonywania obróbki na obrabiarkach CNC, katalogi narzędzi skrawających (różnych producentów) w wersji elektronicznej, programy wspomagające dobór narzędzi i parametrów skrawania, programy CAD/CAM, pakiet programów biurowych. prezentacje multimedialne, filmy dydaktyczne.

**Zalecane metody dydaktyczne**

Dominującą metodą kształcenia powinna być metoda projektu, metoda tekstu przewodniego oraz metoda pokazu z objaśnieniem i ćwiczeń praktycznych. W czasie odbywania zajęć wskazane jest też stosowanie metod aktywizujących w tym „burzy mózgów”. Pozwoli to na kształtowanie umiejętności samodzielnego myślenia, analizowania zjawisk i pracy w grupie.

**Formy organizacyjne**

Zajęcia powinny być prowadzone grupowo w formie pracy indywidualnej uczniów, w sytuacjach szczególnych, gdy indywidualne wykonania zadania nie jest możliwe – w grupach 2 lub 3 osobowych.

**Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia**

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się uwzględniać wyniki testów praktycznych, sprawdzianów, kartkówek, ale przede wszystkim aktywność i zaangażowanie ucznia w wykonanie zadań projektowych i praktycznych.

**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:

- pozytywnie motywować, zachęcać do pracy,
- stosować ćwiczenia odnoszące się do możliwości intelektualnych uczniów,
- udzielać wskazówek, pomagać w rozwiązywaniu trudności występujących podczas wykonywania zadań.

## 5. Wykonywanie części maszyn metodą obróbki ręcznej (OR).

<p>(7)1 zorganizować stanowisko pracy w pracowni konstrukcji maszyn zgodnie z wymogami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska</p> <p>(7)2 stosować zasady organizacji stanowiska pracy w pracowni konstrukcji maszyn</p> <p>(4)1 scharakteryzować zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka związane z wykonywaniem zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn</p> <p>(4)2 scharakteryzować zagrożenia dla mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn</p> <p>(4)3 analizować sposób zorganizowania stanowiska pracy w celu określenia możliwości wystąpienia zagrożeń dla zdrowia i życia człowieka</p> <p>(4)4 analizować sposób zorganizowania stanowiska pracy w celu określenia możliwości wystąpienia zagrożeń dla mienia i środowiska</p> <p>(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> <p>(8)1 zastosować środki ochrony indywidualnej właściwe dla wykonywanych zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn</p> <p>(8)2 dobrać sprzęt ochrony indywidualnej i zbiorowej</p>	<p><b>BHP</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Organizacja stanowiska pracy zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony p.poż i ochrony środowiska naturalnego.</li> <li>– Stosowanie wymagań ergonomii pracy.</li> <li>– Stosowanie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań z zakresu obróbki ręcznej.</li> <li>– Czytanie dokumentacji warsztatowej.</li> <li>– Dobór materiałów do wykonania wyrobów metodą obróbki ręcznej.</li> <li>– Wykonywanie połączeń nitowanych.</li> <li>– Wykonywanie połączeń metodą lutowania miękkiego.</li> <li>– Wykonywanie prac ślusarskich z zachowaniem odpowiednich odchyłek wymiarowych.</li> <li>– Dobór techniki i sposobu wykonania części metodą obróbki ręcznej.</li> <li>– Dobór narzędzi do wykonania prac z zakresu obróbki ręcznej.</li> <li>– Trasowanie na płaszczyźnie i w przestrzeni.</li> <li>– Cięcie metali piłą, nożycami ręcznymi i dźwigniowymi.</li> <li>– Piłowanie powierzchni płaskich, wklęsłych, wypukłych, wewnętrznych.</li> <li>– Ścinanie, przecinanie, wycinanie materiałów metalowych.</li> <li>– Gięcie i prostowanie.</li> <li>– Nawiercanie, wiercenie, powiercanie, rozwiercanie, pogłębianie otworów.</li> <li>– Gwintowanie otworów i wałków.</li> <li>– Skrobanie, docieranie, polerowanie.</li> </ul>	
---	-------------------	---	--

<p>(8)3 zastosować środki ochrony zbiorowej właściwe dla wykonywania zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn (9)1 stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych związanych z wytwarzaniem części maszyn (9)2 stosować zasady ochrony przeciwpożarowej podczas wykonywania zadań zawodowych związanych z wytwarzaniem części maszyn (9)3 stosować zasady ochrony środowiska podczas wykonywania zadań zawodowych związanych z wytwarzaniem części maszyn</p>			
<p>(17)1 rozpoznać konstrukcję(budowę)maszyn, urządzeń i narzędzi na podstawie dokumentacji technicznej (17)2 dobrać materiały konstrukcyjne na podstawie dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń (17)3 dobrać materiały eksploatacyjne na podstawie dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń (17)4 dobrać części zamienne(zamienniki)w oparciu o normy (17)5 odczytać z rysunku technicznego informacje o kształcie i parametrach detalu (17)6 wykonać rysunek wykonawczy detalu</p>	<b>PKZ(M.a)</b>		
<p>(3)1 wykonać piłowanie powierzchni płaskich i kształtowych (3)2 zorganizować stanowisko do wykonania prac z zakresu obróbki ręcznej zgodnie z przepisami bhp, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i wymaganiami ergonomii (3)3 wykonać prace z zakresu obróbki ręcznej zachowując właściwą staranność i dokładność oraz przestrzegając przepisów bhp, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (3)4 wykonać toczenie wzdłużne (3)5 wykonać toczenie poprzeczne (3)6 wykonać wiercenie otworów na tokarce (3)7 wykonać frezowanie płaszczyn</p>	<b>PKZ(M.b)</b>		

<p>(3)8 wykonać frezowanie otworów  (3)9 wykonać szlifowanie płaszczyzn  (3)10 zorganizować stanowisko do wykonania prac z zakresu obróbki maszynowej zgodnie z przepisami bhp, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i wymaganiami ergonomii  (3)11 wykonać prace z zakresu obróbki maszynowej zachowując właściwą staranność i dokładność oraz przestrzegając przepisów bhp, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska</p>			
<p>(2)jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań  (4)jest otwarty na zmiany  (6)aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe  (10)współpracuje w zespole</p>	<p><b>KPS</b></p>		

**Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Pracownia obróbki ręcznej, wyposażona w:

stoły ślusarskie do obróbki ręcznej metali zaopatrzone w imadło ślusarskie, wiertarki stołowe, nożyce dźwigniowe do cięcia blach, nożyce dźwigniowo-zębate do cięcia prętów, praskę ręczną, ostrzałkę do narzędzi, giętarkę do rur, imadła maszynowe, łapy do mocowania wyrobów na stole wiertarki stołowej, kowadło, komputer z dostępem do Internetu.

**Środki dydaktyczne**

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, Tablice obsługi i bhp, Tablice poglądowe operacji obróbki ręcznej, Tablica odchyłek warsztatowych wymiarów swobodnych, Tablice parametrów obróbki, prezentacje multimedialne, filmy dydaktyczne.

**Zalecane metody dydaktyczne**

Dominującą metodą kształcenia powinna być metoda pokazu z objaśnieniem i ćwiczeń praktycznych. W czasie odbywania zajęć wskazane jest też stosowanie metod aktywizujących w tym „burzy mózgów” i metody projektu. Pozwoli to na kształtowanie umiejętności samodzielnego myślenia, analizowania zjawisk i pracy w grupie.

**Formy organizacyjne**

Zajęcia powinny być prowadzone grupowo w formie pracy indywidualnej uczniów, w sytuacjach szczególnych, gdy indywidualne wykonania zadania nie jest możliwe - w grupach 2 lub 3 osobowych.

**Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia**

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się uwzględniać wyniki testów, sprawdzianów, kartkówek, ale przede wszystkim aktywność i zaangażowanie ucznia w wykonanie zadań praktycznych (ćwiczeniowych i produkcyjnych).

**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:**

- pozytywnie motywować, zachęcać do pracy,
- stosować ćwiczenia odnoszące się do możliwości intelektualnych uczniów,
- udzielać wskazówek, pomagać w rozwiązywaniu trudności występujących podczas wykonywania zadań.

## 6. Montaż, remont, naprawa, konserwacja maszyn i urządzeń (MR).

<p>(7)1 zorganizować stanowisko pracy w pracowni konstrukcji maszyn zgodnie z wymogami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska</p> <p>(7)2 stosować zasady organizacji stanowiska pracy w pracowni konstrukcji maszyn</p> <p>(4)1 scharakteryzować zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka związane z wykonywaniem zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn</p> <p>(4)2 scharakteryzować zagrożenia dla mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn</p> <p>(4)3 analizować sposób zorganizowania stanowiska pracy w celu określenia możliwości wystąpienia zagrożeń dla zdrowia i życia człowieka</p> <p>(4)4 analizować sposób zorganizowania stanowiska pracy w celu określenia możliwości wystąpienia zagrożeń dla mienia i środowiska</p> <p>(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> <p>(8)1 zastosować środki ochrony indywidualnej właściwe dla wyko-</p>	<p><b>BHP</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Organizacja stanowiska pracy zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony p.poż i ochrony środowiska naturalnego.</li> <li>– Stosowanie wymagań ergonomii pracy.</li> <li>– Stosowanie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań z zakresu montażu, remontu, napraw i konserwacji.</li> <li>– Czytanie dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń.</li> <li>– Wymiana i dobór łożysk w urządzeniach mechanicznych.</li> <li>– Naprawa i regulacja przekładni zębatych.</li> <li>– Naprawa i regulacja przekładni pasowych.</li> <li>– Uszczelnianie instalacji olejowych.</li> <li>– Proste naprawy urządzeń mechanicznych i obrabiarek.</li> <li>– Smarowanie i konserwacja maszyn.</li> <li>– Zabezpieczanie maszyn i urządzeń przed korozją i zanieczyszczeniami.</li> <li>– Środki transportu wewnętrznego.</li> <li>– Transport i składowanie materiałów.</li> <li>– Sortowanie odpadów.</li> </ul>	
---	-------------------	--	--

<p>nywanych zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn  (8)2 dobrać sprzęt ochrony indywidualnej i zbiorowej  (8)3 zastosować środki ochrony zbiorowej właściwe dla wykonywania zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn  (9)1 stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych związanych z wytwarzaniem części maszyn  (9)2 stosować zasady ochrony przeciwpożarowej podczas wykonywania zadań zawodowych związanych z wytwarzaniem części maszyn  (9)3 stosować zasady ochrony środowiska podczas wykonywania zadań zawodowych związanych z wytwarzaniem części maszyn</p>			
<p>(16)1 sklasyfikować maszyny i urządzenia  (16)2 scharakteryzować elementy funkcjonalne maszyny i urządzenia  (16)3 określić parametry techniczne maszyn i urządzeń  (16)4 wyjaśnić budowę i zasadę działania oraz określić zastosowanie maszyn energetycznych stosowanych w przemyśle  (16)5 wyjaśnić działanie i określić zastosowanie maszyn technologicznych stosowanych w przemyśle maszynowym  (16)6 porównać parametry maszyn i urządzeń na podstawie ich charakterystyki technicznej  (16)7 rozróżnić elementy napędu hydraulicznego i pneumatycznego maszyn i urządzeń  (17)1 rozpoznać konstrukcję(budowę)maszyn, urządzeń i narzędzi na podstawie dokumentacji technicznej  (17)2 dobrać materiały konstrukcyjne na podstawie dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń  (17)3 dobrać materiały eksploatacyjne na podstawie dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń</p>	<p><b>PKZ(M.a)</b></p>		

(17)4 dobrać części zamiennie(zamienniki)w oparciu o normy (17)5 odczytać z rysunku technicznego informacje o kształcie i parametrach detalu (17)6 wykonać rysunek wykonawczy detalu			
(2)1 określić narzędzia monterskie do montażu, demontażu i regulacji mechanizmów maszyn i urządzeń (2)2 dobrać przyrządy pomiarowe stosowane do kontroli jakości operacji montażu maszyn i urządzeń	<b>PKZ(M.b)</b>		
(2)jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań (4)jest otwarty na zmiany (6)aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe (10)współpracuje w zespole	<b>KPS</b>		

**Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Pracownie montażu i remontu obrabiarek wyposażone w:

Stoły do demontażu i montażu podzespołów maszyn i urządzeń wyposażone w imadła ślusarskie, prasę hydrauliczną, praskę ręczną, imadło maszynowe, narzędzia i przyrządy do demontażu i montażu, narzędzia pomiarowe, środki transportu wewnętrznego, komputer z dostępem do Internetu.

**Środki dydaktyczne**

Zestawy ćwiczeń, instrukcje i teksty przewodnie do ćwiczeń, urządzenia multimedialne, prezentacje multimedialne i filmy dydaktyczne dotyczące napraw maszyn i urządzeń.

**Zalecane metody dydaktyczne**

Dominującą metodą kształcenia powinna być metoda pokazu z objaśnieniem i ćwiczeń praktycznych. W czasie odbywania zajęć wskazane jest też stosowanie metod aktywizujących w tym „burzy mózgów” i metody projektu. Pozwoli to na kształtowanie umiejętności samodzielnego myślenia, analizowania zjawisk i pracy w grupie.

**Formy organizacyjne**

Zajęcia powinny być prowadzone grupowo w formie pracy indywidualnej uczniów, w sytuacjach szczególnych, gdy indywidualne wykonania zadania nie jest możliwe - w grupkach 2 lub 3 osobowych.

**Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia**

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się uwzględniać wyniki testów, sprawdzianów, kartkówek, ale przede wszystkim aktywność i zaangażowanie ucznia w wykonanie zadań praktycznych

**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:

- pozytywnie motywować, zachęcać do pracy,
- stosować ćwiczenia odnoszące się do możliwości intelektualnych uczniów,
- udzielać wskazówek, pomagać w rozwiązywaniu trudności występujących podczas wykonywania zadań.

## 7. Wykonywanie połączeń elementów maszyn, urządzeń i narzędzi (SP).

<p>(7)1 zorganizować stanowisko pracy w pracowni konstrukcji maszyn zgodnie z wymogami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska</p> <p>(7)2 stosować zasady organizacji stanowiska pracy w pracowni konstrukcji maszyn</p> <p>(4)1 scharakteryzować zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka związane z wykonywaniem zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn</p> <p>(4)2 scharakteryzować zagrożenia dla mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn</p> <p>(4)3 analizować sposób zorganizowania stanowiska pracy w celu określenia możliwości wystąpienia zagrożeń dla zdrowia i życia człowieka</p> <p>(4)4 analizować sposób zorganizowania stanowiska pracy w celu określenia możliwości wystąpienia zagrożeń dla mienia i środowiska</p> <p>(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> <p>(8)1 zastosować środki ochrony indywidualnej właściwe dla wykonywanych zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn</p> <p>(8)2 dobrać sprzęt ochrony indywidualnej i zbiorowej</p>	<p><b>BHP</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Organizacja stanowiska pracy zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony p.poż i ochrony środowiska naturalnego.</li> <li>– Stosowanie wymagań ergonomii pracy.</li> <li>– Stosowanie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań z zakresu połączeń materiałów</li> <li>– Czytanie dokumentacji warsztatowej.</li> <li>– Wykonywanie połączeń lutowanych.</li> <li>– Wykonywanie połączeń zgrzewanych.</li> <li>– Wykonywanie połączeń spawanych.</li> </ul>	
---	-------------------	--	--

<p>(8)3 zastosować środki ochrony zbiorowej właściwe dla wykonywania zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn (9)1 stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych związanych z wytwarzaniem części maszyn (9)2 stosować zasady ochrony przeciwpożarowej podczas wykonywania zadań zawodowych związanych z wytwarzaniem części maszyn (9)3 stosować zasady ochrony środowiska podczas wykonywania zadań zawodowych związanych z wytwarzaniem części maszyn</p>			
<p>(17)1 rozpoznać konstrukcję(budowę)maszyn, urządzeń i narzędzi na podstawie dokumentacji technicznej (17)2 dobrać materiały konstrukcyjne na podstawie dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń (17)3 dobrać materiały eksploatacyjne na podstawie dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń (17)4 dobrać części zamienne(zamienniki)w oparciu o normy (17)5 odczytać z rysunku technicznego informacje o kształcie i parametrach detalu (17)6 wykonać rysunek wykonawczy detalu</p>	<b>PKZ(M.a)</b>		
<p>(2)jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań (4)jest otwarty na zmiany (6)aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe (10)współpracuje w zespole</p>	<b>KPS</b>		

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

Pracownia spawalnictwa wyposażona w:

Stanowiska spawalnicze ze stołem spawalniczym i imadłem zastąpione parawanem spawalniczym lub kurtyną, spawarki różnego typu i zastosowań,, wyciągi spalin, nożyce dźwigniowe do cięcia blach i prętów, narzędzia i przyrządy ułatwiające łączenie materiałów, lutownice do lutowania miękkiego, palniki do lutowania twardego, zgrzewarkę, narzędzia pomiarowe, komputer z dostępem do Internetu.

**Środki dydaktyczne**

Zestawy ćwiczeń, instrukcje i teksty przewodnie do ćwiczeń, Próbki spawanych elementów, urządzenia multimedialne, prezentacje multimedialne i filmy dydaktyczne dotyczące technik łączenia materiałów.

#### **Zalecane metody dydaktyczne**

Dominującą metodą kształcenia powinna być metoda pokazu z objaśnieniem i ćwiczeń praktycznych. W czasie odbywania zajęć wskazane jest też stosowanie metod aktywizujących w tym „burzy mózgów” i metody projektu. Pozwoli to na kształtowanie umiejętności samodzielnego myślenia, analizowania zjawisk i pracy w grupie.

#### **Formy organizacyjne**

Zajęcia powinny być prowadzone grupowo w formie pracy indywidualnej uczniów, w sytuacjach szczególnych, gdy indywidualne wykonania zadania nie jest możliwe - w grupkach 2 lub 3 osobowych.

#### **Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia**

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się uwzględniać wyniki testów, sprawdzianów, kartkówek, ale przede wszystkim aktywność i zaangażowanie ucznia w wykonanie zadań praktycznych

#### **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:

- pozytywnie motywować, zachęcać do pracy,
- stosować ćwiczenia odnoszące się do możliwości intelektualnych uczniów,
- udzielać wskazówek, pomagać w rozwiązywaniu trudności występujących podczas wykonywania zadań.

## **8. Biuro techniczne (BT).**

(7)1 zorganizować stanowisko pracy w pracowni konstrukcji maszyn zgodnie z wymogami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	<b>BHP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Organizacja stanowiska pracy zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony p.poż i ochrony środowiska naturalnego.</li> <li>– Stosowanie wymagań ergonomii pracy.</li> <li>– Opracowywanie projektów przebiegu montażu, w formie schematu blokowego, zespołów i podzespołów mechanicznych na podstawie dokumentacji technicznej.</li> </ul>	
(7)2 stosować zasady organizacji stanowiska pracy w pracowni konstrukcji maszyn			
(17)1 rozpoznać konstrukcję(budowę)maszyn, urządzeń i narzędzi na podstawie dokumentacji technicznej	<b>PKZ(M.a)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Opracowywanie harmonogramów prac realizowanych w procesie wytwarzania i montażu zespołów i podzespołów mechanicznych, z uwzględnieniem warunków technicznych i organizacyjnych wykonaw-</li> </ul>	
(17)2 dobrać materiały konstrukcyjne na podstawie dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń			
(17)3 dobrać materiały eksploatacyjne na podstawie dokumentacji			

<p>technicznej maszyn i urządzeń (17)4 dobrać części zamienne(zamienniki)w oparciu o normy (17)5 odczytać z rysunku technicznego informacje o kształcie i parametrach detalu (17)6 wykonać rysunek wykonawczy detalu</p>		<p>stwa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Dobieranie rozwiązań konstrukcyjnych, technologii, metod i technik wytwarzania zespołów i podzespołów mechanicznych na podstawie dokumentacji technicznej, z uwzględnieniem wielkości produkcji, dokładności wykonania, zastosowania i funkcjonalności wyrobu.</li> </ul>	
<p>1(3)1 sporządzić rysunki konstrukcyjne osi i wałów 1(3)2 sporządzić rysunki konstrukcyjne połączeń części maszyn i urządzeń 1(11)1 sporządzić karty technologiczne części maszyn i urządzeń 1(11)2 sporządzić karty instrukcyjne obróbki i montażu podzespołów i zespołów maszyn i urządzeń 1(11)3 sporządzić karty normowania czasu 1(11)4 sporządzić karty normowania materiału 1(11)5 sporządzić rysunki materiałów wyjściowych i półfabrykatów(surówek) 1(12)1 stosować programy do komputerowego wspomaganie projektowania części maszyn i urządzeń 1(12)2 stosować programy do komputerowego wspomaganie sporządzania schematów ideowych i montażowych maszyn i urządzeń 1(12)3 stosować programy do komputerowego wspomaganie sporządzania dokumentacji konstrukcyjnej i technologicznej części maszyn i urządzeń 2(4)1 zaplanować system kontroli przebiegu prac na stanowisku procesu produkcyjnego części maszyn i urządzeń 2(4)2 analizować harmonogram i zakres wykonania prac na danym stanowisku procesu produkcyjnego części maszyn i urządzeń 2(4)3 analizować wyniki kontroli przebiegu prac na danym stanowisku 2(5)1 obliczyć wydajność i produktywność procesu produkcyjnego części maszyn i urządzeń</p>	<p><b>M44</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Dobieranie narzędzi, maszyn i urządzeń w odniesieniu do określonej technologii, metod i technik wytwarzania zespołów i podzespołów mechanicznych na podstawie dokumentacji technicznej.</li> <li>– Dobieranie z katalogów i norm obrabiarek, narzędzi, sprawdzianów i przyrządów pomiarowych niezbędnych do wykonania danej operacji.</li> <li>– Dobieranie parametrów obróbki.</li> <li>– Szacowanie (obliczanie) ilości potrzebnego materiału do wykonania wyrobu.</li> <li>– Przeliczanie (korzystając z tabel wyrobów hutniczych) zapotrzebowania długościowego na wagowe (np. długości prętów podać w kg.).</li> <li>– Sporządzanie zapotrzebowania na materiały potrzebne do wykonania wyrobów na podstawie dokumentacji warsztatowej.</li> <li>– Przygotowywanie rysunków wykonawczych i złożeniowych.</li> <li>– Wypełnianie kart operacyjnych, kart zapotrzebowania materiałowego, innych dokumentów.</li> </ul>	

<p>2(5)2 zaplanować system kontroli wydajności procesu produkcji części maszyn i urządzeń 2(5)3 analizować wyniki kontroli wydajności procesu produkcji oraz jakości wyrobów w odniesieniu do dokumentacji technicznej wytwarzania części maszyn i urządzeń 2(6)1 ocenić stan narzędzi, maszyn i urządzeń do wytwarzania części maszyn i urządzeń 2(6)2 analizować wyniki kontroli stanu technicznego narzędzi, maszyn i urządzeń w odniesieniu do dokumentacji technicznej 2(6)3 zastosować zasady użytkowania maszyn i urządzeń w procesach produkcyjnych części maszyn i urządzeń 2(7)1 zaplanować utrzymanie ciągłości pracy maszyn i urządzeń produkcyjnych 2(7)2 analizować potrzeby w zakresie napraw i remontów maszyn i urządzeń 2(7)3 zaplanować wykonanie remontu maszyny lub urządzenia 2(7)4 opracować plan przeglądów i napraw maszyn i urządzeń realizujących proces produkcyjny 2(8)1 obliczyć zapotrzebowanie materiałowe dla procesu produkcyjnego części maszyn i urządzeń 2(8)2 zaplanować i organizować procesy odbioru surowców i odpadów procesów produkcyjnych części maszyn i urządzeń 2(8)3 przestrzegać zasad gospodarowania odpadami procesów produkcyjnych części maszyn i urządzeń 2(9) sporządza dokumentację sprawozdawczą produkcji.</p>			
<p>(2)jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań (4)jest otwarty na zmiany (6)aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe (10)współpracuje w zespole</p>	<b>KPS</b>		

**Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Pracownia instruktazowa wyposażona w:

Stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do Internetu, stanowiska komputerowe dla uczniów wyposażone w oprogramowanie do tworzenia rysunków technicznych oraz programy biurowe, bibliotekę różnych rysunków technicznych.

#### **Środki dydaktyczne**

Zestawy ćwiczeń, instrukcje i teksty przewodnie do ćwiczeń, Tablica odchyłek warsztatowych wymiarów swobodnych, Tablice wartości liczbowych tolerancji, Tablice odchyłek dla wymiarów tolerowanych symbolowo, urządzenia multimedialne, prezentacje multimedialne, filmy dydaktyczne, normy dotyczące zasad tworzenia rysunków technicznych, poradniki, literaturę fachową.

#### **Zalecane metody dydaktyczne**

Dominującą metodą kształcenia powinna być metoda projektu, pokazu z objaśnieniem i ćwiczeń praktycznych. W czasie odbywania zajęć wskazane jest też stosowanie metod aktywizujących w tym np. „burzy mózgów”. Pozwoli to na kształtowanie umiejętności samodzielnego myślenia, analizowania zjawisk i pracy w grupie.

#### **Formy organizacyjne**

Zajęcia powinny być prowadzone grupowo w formie pracy indywidualnej uczniów, w sytuacjach szczególnych, gdy indywidualne wykonania zadania nie jest możliwe - w grupkach 2 lub 3 osobowych.

#### **Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia**

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się uwzględniać wyniki testów, sprawdzianów, kartkówek, ale przede wszystkim aktywność i zaangażowanie ucznia w wykonanie zadań praktycznych.

#### **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:**

- pozytywnie motywować, zachęcać do pracy,
- stosować ćwiczenia odnoszące się do możliwości intelektualnych uczniów,
- udzielać wskazówek, pomagać w rozwiązywaniu trudności występujących podczas wykonywania zadań.

## **9. Obróbka cieplna i plastyczna (OC).**

<p>(7)1 zorganizować stanowisko pracy w pracowni konstrukcji maszyn zgodnie z wymogami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska</p> <p>(7)2 stosować zasady organizacji stanowiska pracy w pracowni konstrukcji maszyn</p>	<b>BHP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Organizacja stanowiska pracy zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony p.poż i ochrony środowiska naturalnego.</li> <li>– Stosowanie wymagań ergonomii pracy.</li> </ul>	
---	------------	---	--

<p>(8)1 zastosować środki ochrony indywidualnej właściwe dla wykonywanych zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn  (8)2 dobrać sprzęt ochrony indywidualnej i zbiorowej  (8)3 zastosować środki ochrony zbiorowej właściwe dla wykonywania zadań zawodowych podczas wytwarzania części maszyn  (9)1 stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych związanych z wytwarzaniem części maszyn  (9)2 stosować zasady ochrony przeciwpożarowej podczas wykonywania zadań zawodowych związanych z wytwarzaniem części maszyn  (9)3 stosować zasady ochrony środowiska podczas wykonywania zadań zawodowych związanych z wytwarzaniem części maszyn</p>		<p>– Stosowanie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań z zakresu obróbki cieplnej i plastycznej.</p>	
<p>1(8) dobrać rodzaje obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej do wytwarzania części maszyn i urządzeń;</p>	<p><b>M44</b></p>		

**Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Pracownia obróbki cieplnej wyposażona w:

Stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do Internetu, piece hartownicze, wanny hartownicze, stoły hartownicze, kleszcze różnego typu, twardościomierze (w tym Rockwella), wyciągi spalin, Tablice dotyczące procesów obróbki cieplnej.

**Środki dydaktyczne**

Zestawy ćwiczeń, instrukcje i teksty przewodnie do ćwiczeń, urządzenia multimedialne, prezentacje multimedialne, filmy dydaktyczne, normy dotyczące procesów obróbki cieplnej, poradniki, literaturę fachową.

**Zalecane metody dydaktyczne**

Dominującą metodą kształcenia powinna być metoda pokazu z objaśnieniem i ćwiczeń praktycznych. W czasie odbywania zajęć wskazane jest też stosowanie metod aktywizujących w tym „burzy mózgow” i metody projektu. Pozwoli to na kształtowanie umiejętności samodzielnego myślenia, analizowania zjawisk i pracy w grupie.

**Formy organizacyjne**

Zajęcia powinny być prowadzone grupowo w formie pracy indywidualnej uczniów, w sytuacjach szczególnych, gdy indywidualne wykonania zadania nie jest możliwe - w grupkach 2 lub 3 osobowych.

**Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia**

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się uwzględniać wyniki testów, sprawdzianów, kartkówek, ale przede wszystkim aktywność i zaangażowanie ucznia w wykonanie zadań praktycznych.

**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:

- pozytywnie motywować, zachęcać do pracy,
- stosować ćwiczenia odnoszące się do możliwości intelektualnych uczniów,
- udzielać wskazówek, pomagać w rozwiązywaniu trudności występujących podczas wykonywania zadań.



### PRACOWNIA PROJEKTOWANIA PROCESÓW PRODUKCJI - 180 godz.

<p><b>Uszczegółowione efekty kształcenia</b> /umiejętności, wiedza oraz kompetencje personalne i społeczne/ <b>Uczeń potrafi:</b></p>	<p>Efekty wspólne dla wszystkich zawodów / wspólne dla zawodów w ramach obszaru M / kwalifikacje</p>	<p><b>Materiał kształcenia</b></p>	<p><b>Uwagi</b></p>
	<p><b>M19</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Podstawowe rodzaje obróbki skrawaniem.</li> <li>- Konwencjonalne obrabiarki skrawające.</li> <li>- Parametry skrawania, przyczyny i skutki zużywania się narzędzi</li> <li>- Rozwiązania konstrukcyjne narzędzi skrawających.</li> <li>- Mocowanie narzędzi w oprawkach i na obrabiarkach.</li> <li>- Nowe tendencje w zakresie techniki skrawania.</li> <li>- Ustalanie przedmiotu obrabianego w uchwycie.</li> <li>- Mocowanie materiału.</li> <li>- Rodzaje wymiarów, błędy pomiarowe.</li> <li>- Pomiar wymiarów zewnętrznych.</li> <li>- Pomiar wymiarów wewnętrznych.</li> <li>- Budowa i obsługa mikroskopu warsztatowego.</li> <li>- Pomiar kątów i stożków.</li> <li>- Pomiar gwintów.</li> <li>- Pomiar kątów zębatych.</li> <li>- Pomiar łuków i promieni na mikroskopie.</li> <li>- Pomiar krzywek.</li> <li>- Pomiary dokładne.</li> </ul>	

- 1(2)1 rozróżnić elementy składowe procesu technologicznego,  
 1(2)2 dobrać metodę obróbki dla określonego zadania  
 1(2)3 rozróżnić przyrządy i uchwyty stosowane w obróbce skrawaniem  
 1(4)1 rozróżnić i scharakteryzować dokumentację technologiczną,  
 1(4)2 rozpoznać w dokumentacji technologicznej sposób ustalenia obrabianego przedmiotu

<p>1(8)1 sklasyfikować rodzaje przyrządów pomiarowych stosowanych podczas obróbki ręcznej i maszynowej 1(8)2 scharakteryzować właściwości metrologiczne przyrządów pomiarowych 1(8)3 dobrać przyrządy suwmiarkowe i mikrometryczne 1(8)4 dobrać przyrządy pomiarowe z odczytem cyfrowym 1(8)5 dobrać przyrządy pomiarowe do pomiaru kątów 1(8)6 wykonać pomiary wielkości geometrycznych</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Badania nieniszczące stali.</li> <li>- Pomiar twardości metodą Brinella i Poldi.</li> <li>- Pomiar twardości metodą Rockwella.</li> <li>- Próby technologiczne.</li> <li>- Struktura procesu technologicznego.</li> <li>- Cykl produkcyjny.</li> <li>- Dokumentacja techniczna. Karty instrukcyjne i technologiczne.</li> <li>- Materiały wyjściowe do produkcji.</li> </ul>	
<p>(1)1 określić zespoły w celu wykonania przydzielonych zadań (1)2 interpretować zachowania zespołu (1)3 zaplanować pracę członkom zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań (5)1 inicjować nowe rozwiązania techniczne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy (5)2 wdrażać system zarządzania jakością oparty o wymagania normy ISO 9000</p>	<b>OMZ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wyznaczanie warunków skrawania.</li> <li>- Dobór środków produkcji.</li> <li>- Dobieranie narzędzi i przyrządów do procesu wytwarzania podzespołu.</li> <li>- Sposoby ustalania i mocowania przedmiotów do obróbki.</li> <li>- Opracowanie procesu wytwarzania elementów typu „wałek”</li> <li>- Opracowanie karty instrukcyjnej elementu typu „wałek”.</li> <li>- Opracowanie procesu wytwarzania elementów typu „tuleja”</li> <li>- Opracowanie procesu wytwarzania elementów typu „tarcza” (koło zębate, koło łańcuchowe, koło pasowe)</li> </ul>	
<p>(14)1 rozróżnić pomocnicze urządzenia pomiarowe (np. liniały powierzchniowe, płyty pomiarowe, przyzmy, uchwyty do płytek wzorcowych, przyrząd kłowy) (14)2 zorganizować stanowisko do wykonania pomiarów warsztatowych zgodnie z przepisami bhp, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i wymaganiami ergonomii, (14)3 wykonać z określoną dokładnością pomiary długości przyrządami suwmiarkowymi, (14)4 wykonać z określoną dokładnością pomiary długości przyrządami mikrometrycznymi, (14)5 wykonać z określoną dokładnością pomiary długości za pomocą przyrządów czujnikowych (14)6 wykonać z określoną dokładnością pomiary kątów (14)7 sprawdzić parametry geometryczne detali za pomocą sprawdzianów</p>	<b>PKZ (M.a)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Opracowanie procesu wytwarzania elementów typu „korpus”,</li> <li>- Opracowanie procesu wytwarzania elementów typu „element płaski”.</li> <li>- Projektowanie procesu demontażu maszyn i urządzeń.</li> <li>- Projektowanie technologii naprawy maszyny.</li> <li>- Opracowywanie harmonogramu realizacji prac</li> <li>- Projektowanie procesu montażu maszyn i urządzeń.</li> <li>- Opracowanie instrukcji montażu.</li> <li>- Organizacja stanowiska montażowego.</li> <li>- Opracowanie na podstawie rysunku złożeniowego zespołu schematu blokowego procesu demontażu tego zespołu.</li> <li>- Opracowanie wybranej instrukcji demontażu.</li> <li>- Weryfikowanie części maszyn.</li> <li>- Odbiór techniczny zmontowanych maszyn i urządzeń</li> <li>- Technologia naprawy wybranej części.</li> </ul>	



**M 44**

- Diagnostowanie maszyn lub zespołów na podstawie pomiarów procesów roboczych (np. wymiana ciepła, tarcie w elementach ciernych).
- Diagnostowanie podstawowych zespołów obrabiarki.
- Diagnostowanie maszyn lub zespołów na podstawie pomiarów procesów towarzyszących (np. szумы, drgania itp.).
- Diagnostowanie wybranego zespołu obrabiarki.
- Planowanie produkcji.
- Etapy planowania produkcji
- Produkcja jednostkowa.
- Produkcja seryjna
- Produkcja masowa.
- Organizacja procesu produkcji.
- Składowe kosztu technologicznego.
- Wyznaczenie kosztu technologicznego.
- Ekonomiczna wielkość partii obróbkowej.
- Koszty funkcjonowania systemu wytwarzania.
- System produkcyjny.
- System sterowania jakością produkcji.
- Struktura systemu wytwarzania.
- Struktura zapasów produkcyjnych.
- Dobieranie metod, przyrządów pomiarowych i urządzeń do przeprowadzania kontroli jakości.
- Opracowanie wybranej instrukcji kontroli jakości.

1(1)1 odczytać parametry techniczne, dane ewidencyjne maszyn i urządzeń oraz wykazy części maszyn i urządzeń

1(1)2 odczytać schematy kinematyczne, elektryczne, pneumatyczne oraz schematy funkcjonowania maszyn i urządzeń

1(1)3 zastosować instrukcje użytkowania i obsługi oraz normatywy remontowe maszyn i urządzeń

1(3)1 sporządzić rysunki konstrukcyjne części maszyn,

1(3)2 sporządzić rysunki konstrukcyjne połączeń części maszyn

<p>1(9)1 dobrać narzędzia i urządzenia do wytwarzania części maszyn i urządzeń na obrabiarkach konwencjonalnych i CNC</p> <p>1(9)2 dobrać narzędzia i urządzenia do wytwarzania części maszyn i urządzeń poprzez odlewanie</p> <p>1(9)3 dobrać narzędzia i urządzenia do wytwarzania części maszyn i urządzeń poprzez obróbkę plastyczną na zimno i na gorąco</p> <p>1(9)4 dobrać narzędzia i urządzenia do łączenia części maszyn i urządzeń poprzez spawanie, zgrzewanie, lutowanie i klejenie</p> <p>1(9)5 dobrać narzędzia, sprawdziany i przyrządy do pomiaru i sprawdzenia części maszyn i urządzeń w zależności od kształtu oraz dokładności wykonania</p> <p>1(10)1 dobrać materiały do zabezpieczania części maszyn i urządzeń przed korozją chemiczną i elektrochemiczną</p> <p>1(10)2 dobrać powłoki ochronne wyrobów metalowych i niemetalowych przed oddziaływaniem środowiska</p> <p>1(11)1 sporządzić karty technologiczne części maszyn i urządzeń</p> <p>1(11)2 sporządzić karty instrukcyjne obróbki i montażu podzespołów i zespołów maszyn i urządzeń</p> <p>1(11)3 sporządzić karty normowania czasu</p> <p>1(11)4 sporządzić karty normowania materiału</p> <p>1(11)5 sporządzić rysunki materiałów wyjściowych i półfabrykatów(surówek)</p> <p>1(12) stosować programy do komputerowego wspomaganie sporządzania dokumentacji konstrukcyjnej i technologicznej części maszyn</p>		
<p>2(1)1 wyjaśnić pojęcia: wyrób, system produkcyjny, proces wytwarzania, proces technologiczny</p> <p>2(1)2 rozróżnić etapy, formy i rodzaje produkcji części maszyn i urządzeń</p> <p>2(2)1 wyjaśnić zasady wyznaczania kosztów produkcji</p>		

<p>części maszyn i urządzeń 2(2)2 kalkulować koszty wytwarzania części maszyn i urządzeń 2(2)3 wykorzystać analizę kosztów do planowania procesu produkcyjnego części maszyn i urządzeń 2(3)1 wyjaśnić rolę kontroli parametrów jakościowych w procesie wytwarzania części maszyn i urządzeń 2(3)2 zaplanować elementy systemu kontroli parametrów jakościowych procesów wytwarzania</p>			
--	--	--	--

## Ćwiczenia

- projektowanie procesu technologicznego wałka,
- projektowanie procesu technologicznego tulei,
- rozróżnianie części maszyn wykonanych różnymi rodzajami obróbki,
- dobieranie metody wykonania części w zależności od wielkości produkcji oraz dokładności wykonania,
- dobieranie obróbki wykańczającej w zależności od kształtu i dokładności wykonania elementu,
- dobieranie narzędzi i przyrządów do operacji montażowych,
- planowanie procesu technologicznego montażu zespołu.

### Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Pracownia projektowania procesów produkcji, wyposażona w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym, pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego maszynowego, narzędzia pomiarowe, Przyrządy do pomiaru długości, głębokości, średnic, kątów i kół zębatych- ~ Przyrządy do sprawdzania błędów kształtu i położenia, wzorce miar. Komplet znaków metalograficznych. Twardościomierze Brinella, Rockwella, Vickersa, Mtotek Poldi. Zużyte i regenerowane części Maszyn, Mikroskop warsztatowy

### Zalecane metody dydaktyczne

Ponieważ zdecydowana większość celów kształcenia ma charakter umiejętności praktycznych, należy stosować strategię: operacyjno i badawczą. Zaleca się stosować w szczególności: metodę przewodniego tekstu, metodę ćwiczeń praktycznych, metodę projektów oraz dyskusje dydaktyczną.

### **Formy organizacyjne**

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni technicznej w grupie 12 do 15 uczniów, z podziałem na zespoły 2 - 5 osobowe. Czas realizacji jednostki dydaktycznej powinien wynosić 3 godziny.

**Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia** - sprawdziany ustne i pisemne, obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń, wykonanie projektu, prezentacja projektu.

**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,
- stosować 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.

## PRAKTYKA ZAWODOWA 120 godz.

<p><b>Uszczegółowione efekty kształcenia</b> /umiejętności, wiedza oraz kompetencje personalne i społeczne/ <b>Uczeń potrafi:</b></p>	<p>Efekty wspólne dla wszystkich zawodów / wspólne dla zawodów w ramach obszaru M / kwalifikacje</p>	<p><b>Materiał kształcenia</b></p>	<p><b>Uwagi</b></p>
<p>(1)1 scharakteryzować wymagania bezpieczeństwa dotyczące procesów wytwarzania części maszyn i urządzeń (1)2 wyjaśnić pojęcie ergonomia (1)3 wyjaśnić pojęcie ochrona środowiska (3)1 zinterpretować podstawowe prawa i obowiązki pracownika związane z bezpieczeństwem i higieną pracy w zakładach produkcyjnych branży mechanicznej (3)2 zinterpretować podstawowe prawa i obowiązki pracodawcy związane z bezpieczeństwem i higieną pracy w zakładach produkcyjnych branży mechanicznej (8)1 zastosować środki ochrony indywidualnej podczas obróbki ręcznej i maszynowej części maszyn i urządzeń (8)2 zastosować środki ochrony indywidualnej podczas montażu, naprawy i obsługi maszyn i urządzeń (8)3 zastosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas transportu i składowania materiałów (9)1 przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zastosować przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożar-</p>	<p><b>BHP</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organizacja stanowiska pracy zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony p.poż i ochrony środowiska naturalnego.</li> <li>- Stosowanie wymagań ergonomii pracy.</li> <li>- Stosowanie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań z zakresu obróbki maszynowej.</li> <li>- Gospodarka zasobami ludzkimi.</li> <li>- Zasady zarządzania jakością procesów produkcyjnych wytwarzania części maszyn i urządzeń w zakładach branży mechanicznej.</li> <li>- System zarządzania jakością – normy ISO 9000.</li> <li>- Zasady etyki zawodowej.</li> <li>- Cięcie materiałów na mechanicznych piłach taśmowych.</li> <li>- Organizowanie prac w krawalni i rozdzielni robót</li> <li>- Toczenie powierzchni czołowych, walcowych, stożkowych, kształtowych.</li> <li>- Wiercenie rozwiercanie na tokarce.</li> <li>- Wytaczanie otworów.</li> <li>- Gwintowanie na tokarce.</li> </ul>	

<p>wej i ochrony środowiska podczas obróbki ręcznej i maszynowej części maszyn i urządzeń (9)2 przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zastosować przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas montażu, naprawy i obsługi maszyn i urządzeń (9)3 przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zastosować przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas transportu i składowania materiałów (9)4 scharakteryzować: sposoby eliminowania zagrożeń urazami mechanicznymi, zagrożeń związanych z prądem elektrycznym i substancjami niebezpiecznymi (9)5 zorganizować bezpieczne i ergonomiczne stanowisko pracy do wykonania zadań zawodowych branży mechanicznej</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Przecinanie na tokarce.</li> <li>- Obwodowe frezowanie powierzchni płaskich.</li> <li>- Czołowe frezowanie powierzchni płaskich.</li> <li>- Frezowanie rowków.</li> <li>- Struganie, dłutowanie.</li> <li>- Szlifowanie powierzchni płaskich.</li> <li>- Szlifowanie zewnętrznych powierzchni walcowych.</li> <li>- Szlifowanie otworów.</li> <li>- Ostrzenie narzędzi skrawających.</li> <li>- Konserwacja obrabiarek, wykonywanie zabezpieczeń antykorozyjnych.</li> </ul>	
<p>(1)przestrzegać zasad kultury i etyki (3)przewidywać skutki podejmowanych działań (5)radzić sobie ze stresem (7)przestrzegać tajemnicy zawodowej (8)ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania (9)negocjować warunki porozumień</p>	<b>KPS</b>		
<p>(2)1 zaplanować potrzeby kadrowe z uwzględnieniem czynników wewnętrznych i czynników otoczenia (2)2 określić obowiązki osób przydzielanych do wykonania zadań zawodowych branży mechanicznej (2)3 dobrać osobę z uwzględnieniem jej wiedzy, umiejętności, doświadczenia, postawy (3)1 delegować uprawnienia w związku z wykonywaniem przydzielonych zadań zawodowych branży mechanicznej (3)2 kontrolować czas wykonywania przydzielonych zadań</p>	<b>OMZ</b>		



<p>(3)3 zaplanować sposób zapewnienia jakości na etapie wytwarzania wyrobów, transportu i magazynowania  (4)1 zaplanować sposób zapewnienia jakości wytwarzania części maszyn i urządzeń  (4)2 zaplanować sposób zapewnienia jakości obsługi i naprawy maszyn i urządzeń  (4)3 scharakteryzować system zarządzania jakością oparty o wymagania normy ISO 9000  (6)1 sformułować polecenia i komunikaty językiem zrozumiałym i poprawnym gramatycznie  (6)2 posługiwać się słownictwem właściwym dla branży mechanicznej  (6)3 zinterpretować wypowiedzi współpracowników dotyczące wykonywania zadań zawodowych</p>			
<p>1(9) uzbroić obrabiarki w uchwyty i przyrządy obróbkowe do rodzaju wykonywanych operacji oraz zgodnie z dokumentacją technologiczną.  2(1)1 skorzystać z dokumentacji technicznej obrabiarki sterowanej numerycznie  2(1)2 rozróżnia elementy pulpitu operatora obrabiarki sterowanej numerycznie  2(1)3 uruchomić obrabiarkę sterowaną numerycznie  2(1)4 rozróżnić tryby pracy sterownika obrabiarki  2(1)5 wykonać ręczne przemieszczenie do położenia odniesienia  2(1)6 wykonać próbny rozruch obrabiarki sterowanej numerycznie  2(1)7 przygotować obrabiarkę do realizacji programu  2(2)1 rozróżnić narzędzia do wykonywania prac z zakresu obróbki maszynowej  2(2)2 rozpoznać systemy narzędziowe obrabiarki</p>	<p><b>M 19</b></p>		

<p>2(2)3 dobrać uchwyty narzędziowe do ustalania i mocowania narzędzi skrawających</p> <p>2(2)4 dobrać oprawki narzędziowe do ustalania i mocowania narzędzi skrawających,</p> <p>2(2)5 zmontować zestawy narzędziowe</p> <p>2(2)6 zamocować oprawki i narzędzia skrawające w gniazdach narzędziowych obrabiarki,</p> <p>2(2)7 zamocować oprawki i narzędzia skrawające w magazynie narzędziowym obrabiarki,</p> <p>2(3)1 rozróżnić uchwyty obróbkowe</p> <p>2(3)2 wybrać sposób mocowania materiału do obróbki</p> <p>2(3)3 zastosować uchwyty obróbkowe do mocowania przedmiotu do obróbki</p> <p>2(3)4 zastosować przyrządy obróbkowe do mocowania przedmiotu do obróbki</p> <p>2(4)1 odczytać z dokumentacji technologicznej parametry obróbki</p> <p>2(4)2 nastawić parametry obróbki</p> <p>2(4)3 dobrać z katalogów parametry obróbki dla danego zabiegu</p> <p>2(5)1 wykonać toczenie</p> <p>2(5)2 wykonać frezowanie</p> <p>2(5)3 wykonać struganie</p> <p>2(5)4 wykonać szlifowanie</p> <p>2(5)5 zorganizować stanowisko do wykonania prac z zakresu obróbki maszynowej zgodnie z przepisami bhp, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i wymaganiami ergonomii</p> <p>2(5)6 wykonać prace z zakresu obróbki maszynowej zachowując właściwą staranność i dokładność oraz przestrzegając przepisów bhp, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska</p> <p>2(6)1 sprawdzić zgodność zaplanowanej</p> <p>2(6)2 operacji obróbki skrawaniem z dokumentacją technolo-</p>			
--	--	--	--

<p>giczną</p> <p>2(6)3 nastawić parametry obróbki skrawaniem zgodnie z dokumentacją technologiczną</p> <p>2(6)4 przeprowadzić kontrolę międzyoperacyjną</p> <p>2(8)1 ocenić stan narzędzia</p> <p>2(8)2 zregenerować narzędzie</p> <p>2(8)3 dobrać narzędzie na podstawie katalogu narzędziowego</p> <p>2(8)4 wymienić uszkodzone elementy narzędzia</p> <p>2(9)1 rozróżnić parametry jakościowe wyrobów wykonanych metodą obróbki maszynowej</p> <p>2(9)2 określić parametry jakościowe detalu(wyrobu)wykonanego metodą obróbki maszynowej</p> <p>2(9)3 ocenić jakość wykonanych prac z zakresu obróbki maszynowej</p> <p>2(10)1 rozróżnić narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz sprawdziany</p> <p>2(10)2 rozróżnić pomocnicze urządzenia pomiarowe(np. liniały powierzchniowe, płyty pomiarowe, pryzmy, uchwyty do płytek wzorcowych, przyrząd kłowy)</p> <p>2(10)3 określić własności metrologiczne narzędzi i przyrządów pomiarowych</p> <p>2(10)4 dobrać przyrządy pomiarowe do wykonania pomiarów warsztatowych</p> <p>2(10)5 zorganizować stanowisko do wykonania pomiarów warsztatowych zgodnie z przepisami bhp, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i wymaganiami ergonomii</p> <p>2(10)6 wykonać z określoną dokładnością pomiary długości przyrządami suwmiarkowymi</p> <p>2(10)7 wykonać z określoną dokładnością pomiary długości przyrządami mikrometrycznymi</p> <p>2(10)8 wykonać z określoną dokładnością pomiary długości za</p>		
--	--	--

<p>pomocą płytek wzorcowych 2(10)9 wykonać z określoną dokładnością pomiary długości za pomocą przyrządów czujnikowych 2(10)10 wykonać z określoną dokładnością pomiary kątów 2(10)11 sprawdzić płaskość powierzchni 2(10)12 sprawdzić wielkości szczelin i promieni zaokrągłeń 2(10)13 sprawdzić parametry geometryczne detali za pomocą sprawdzianów 2(10)14 scharakteryzować metody pomiarowe 2(11)1 dobrać materiały, narzędzia i urządzenia do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego obrabiarek 2(11)2 zorganizować stanowisko do wykonania prac z zakresu zabezpieczenia antykorozyjnego obrabiarek zgodnie z przepisami bhp, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i wymaganiami ergonomii 2(11)3 wykonać zabezpieczenie antykorozyjne obrabiarek zachowując właściwą staranność i dokładność oraz przestrzegając przepisów bhp, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska 2(11)4 dobrać materiały do konserwacji obrabiarek 2(11)5 wykonać konserwację obrabiarek przestrzegając przepisów bhp, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska 2(11)6 określić parametry jakościowe związane z konserwacją 2(11)7 ocenić jakość wykonania konserwacji</p>		
---	--	--

**Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Pracownie których będzie odbywać się praktyka zawodowa powinny być wyposażone w obrabiarki konwencjonalne (tokarki, frezarki, szlifierki, piły taśmowe) , a ponadto w każdej pracowni:

Stół ślusarski z imadłem, praskę ręczną, ostrzałkę do narzędzi, imadła maszynowe, łapy do mocowania wyrobów, uchwyty i przyrządy obróbkowe, narzędzia obróbkowe, przyrządy pomiarowe, komputer z dostępem do Internetu.

**Środki dydaktyczne**

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, Tablice obsługi obrabiarek i bhp, Tablice poglądowe operacji obróbki mechanicznej, Tablica odchyłek warsztatowych wymiarów swobodnych, Tablice parametrów obróbki, Katalogi narzędzi skrawających, przyrządów i uchwytów oraz opravek narzędziowych, dokumentacje techniczne obrabiarek, środki ochrony indywidualnej, prezentacje multimedialne, filmy dydaktyczne.

#### **Zalecane metody dydaktyczne**

Dominującą metodą kształcenia powinna być metoda pokazu z objaśnieniem i ćwiczeń praktycznych. W czasie odbywania zajęć wskazane jest też stosowanie metod aktywizujących w tym „burzy mózgów” i metody projektu. Pozwoli to na kształtowanie umiejętności samodzielnego myślenia, analizowania zjawisk i pracy w grupie. Dominującą metodą kształcenia powinna być próba pracy.

#### **Formy organizacyjne**

Zajęcia powinny być prowadzone grupowo w formie pracy indywidualnej uczniów, w sytuacjach szczególnych, gdy indywidualne wykonania zadania nie jest możliwe - w grupach 2 lub 3 osobowych.

#### **Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia**

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się stosowanie 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.

#### **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,
- 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



## PRAKTYKA ZAWODOWA 160 godzin

<p><b>Uszczegółowione efekty kształcenia</b> /umiejętności, wiedza oraz kompetencje personalne i społeczne/ <b>Uczeń potrafi:</b></p>	<p>Efekty wspólne dla wszystkich zawodów / wspólne dla zawodów w ramach obszaru M / kwalifikacje</p>	<p><b>Materiał kształcenia</b></p>	<p><b>Uwagi</b></p>
<p>(1)1 scharakteryzować wymagania bezpieczeństwa dotyczące procesów wytwarzania części maszyn i urządzeń ; (1)2 wyjaśnić pojęcie ergonomia (3)1 zinterpretować podstawowe prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy związane z bezpieczeństwem i higieną pracy w zakładach produkcyjnych branży mechanicznej (8)1 zastosować środki ochrony indywidualnej podczas obróbki ręcznej i maszynowej części maszyn i urządzeń (8)2 zastosować środki ochrony indywidualnej podczas montażu, naprawy i obsługi maszyn i urządzeń (8)3 zastosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas transportu i składowania materiałów (9)1 przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zastosować przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas obróbki ręcznej i maszynowej części maszyn i urządzeń (9)5 zorganizować bezpieczne i ergonomiczne stanowisko pracy do wykonania zadań zawodowych branży mechanicznej</p>	<p><b>BHP</b></p>	<p>Przepisy prawne dotyczące zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w branży mechanicznej. – Kodeks pracy- maszyny(Art. 215, Art. 216. Art.217). – Ogólne wymagania w stosunku do maszyn i narzędzi – Wyciąg z rozporządzenia Ministra Gospodarki w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn – Dyrektywa 2006/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 – Obsługa i stosowanie maszyn, narzędzi i innych urządzeń technicznych wyciąg z rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów BHP – Przepisy prawne dotyczące ochrony przeciwpożarowej w branży mechanicznej. – Przepisy prawne dotyczące ochrony środowiska w branży mechanicznej. – Gospodarka zasobami ludzkimi. – Zasady zarządzania jakością procesów produkcyjnych wytwarzania części maszyn i urządzeń w zakładach branży mechanicznej. – System zarządzania jakością – normy ISO 9000.</p>	

<p>(2)1 planować potrzeby kadrowe z uwzględnieniem czynników wewnętrznych i czynników otoczenia 2)2 określić obowiązki osób przydzielanych do wykonania zadań zawodowych branży mechanicznej (2)3 dobrać osobę z uwzględnieniem jej wiedzy, umiejętności, doświadczenia, postawy (3)1 delegować uprawnienia w związku z wykonywaniem przydzielonych zadań zawodowych branży mechanicznej (3)2 kontrolować czas wykonywania przydzielonych zadań (3)3 zaplanować sposób zapewnienia jakości na etapie wytwarzania wyrobów, transportu i magazynowania (4)1 zaplanować sposób zapewnienia jakości wytwarzania części maszyn i urządzeń (4)2 zaplanować sposób zapewnienia jakości obsługi i naprawy maszyn i urządzeń (4)3 scharakteryzować system zarządzania jakością oparty o wymagania normy ISO 9000 (6)1 sformułować polecenia i komunikaty językiem zrozumiałym i poprawnym gramatycznie (6)2 posługiwać się językiem zawodowym właściwym dla branży mechanicznej (6)3 zinterpretować wypowiedzi współpracowników dotyczące wykonywania zadań zawodowych</p>	<p><b>OMZ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zasady etyki zawodowej.</li> <li>Zasady sporządzania harmonogramów wykonania prac.</li> <li>– Podstawowe wskaźniki oceny efektywności systemu produkcyjnego – wydajność i produktywność.</li> <li>– Zasady eksploatacji maszyn i urządzeń branży mechanicznej.</li> <li>– Zasady prowadzenia kontroli procesów produkcyjnych wytwarzania części maszyn i urządzeń. Kontrola wstępna, międzyoperacyjna, końcowa procesu produkcyjnego.</li> <li>– Gospodarka narzędziami i kartoteki narzędziowe w zakładach produkcyjnych branży mechanicznej.</li> <li>– Zasady zarządzania gospodarką materiałową w branży mechanicznej.</li> <li>– Zasady gospodarki odpadami w branży mechanicznej.</li> </ul>	
<p>(1)przestrzega zasad kultury i etyki (3)przewiduje skutki podejmowanych działań (5)potrafi radzić sobie ze stresem (7)przestrzega tajemnicy zawodowej potrafi ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania (9)potrafi negocjować warunki porozumień</p>	<p><b>KPS</b></p>		
<p>2(4)1 planować system kontroli przebiegu prac na stanowisku procesu produkcyjnego części maszyn i urządzeń</p>	<p><b>M44</b></p>		

<p>2(4)2 analizować harmonogram wykonania prac na danym stanowisku procesu produkcyjnego części maszyn i urządzeń</p> <p>2(4)3 analizować wyniki kontroli przebiegu prac na danym stanowisku</p> <p>2(4)4 analizować harmonogram wykonania prac na danym stanowisku procesu produkcyjnego części maszyn i urządzeń</p> <p>2(5)1 obliczyć wydajność i produktywność procesu produkcyjnego części maszyn i urządzeń</p> <p>2(5)3 zaplanować system kontroli wydajności procesu produkcji części maszyn i urządzeń</p> <p>2(5)3 analizować wyniki kontroli wydajności procesu produkcji oraz jakości wyrobów w odniesieniu do dokumentacji technicznej wytwarzania części maszyn i urządzeń</p> <p>2(6)1 ocenić stan narzędzi, maszyn i urządzeń do wytwarzania części maszyn i urządzeń</p> <p>2(6)2 analizować wyniki kontroli stanu technicznego narzędzi, maszyn i urządzeń w odniesieniu do dokumentacji technicznej</p> <p>2(6)3 zastosować zasady użytkowania maszyn i urządzeń w procesach produkcyjnych części maszyn i urządzeń</p> <p>2(8)1 obliczyć zapotrzebowanie materiałowe dla procesu produkcyjnego części maszyn i urządzeń</p> <p>2(8)2 planować i organizować procesy odbioru surowców i odpadów procesów produkcyjnych części maszyn i urządzeń</p> <p>2(8)3 przestrzegać zasad gospodarowania odpadami procesów produkcyjnych części maszyn i urządzeń</p>		
--	--	--

**Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Z proponowanej ilości zadań można wybrać te, które są możliwe do wykonania w danym zakładzie. Wszystkie zadania są przewidziane do realizacji w systemie jednej 8 godzinnej zmiany. Praktyka u pracodawców ma na celu zdobycie wiedzy praktycznej, a tym samym zwiększenie skuteczności procesu nauczania. Praktyka zawodowa ma na celu pogłębienie wiadomości nabytych w szkole oraz doskonalenie umiejętności zawodowych na różnych stanowiskach pracy. Praktyka zawodowa powinna również przygotować uczniów do kierowania pracą innych, wykształcić umiejętność pracy i współdziałania w zespole, poczucie



odpowiedzialności za jakość pracy, poszanowanie mienia, uczciwość. Zajęcia powinny być prowadzone indywidualnie. Dominującą metodą kształcenia powinna być próba pracy.

**Zalecane metody dydaktyczne**

Zajęcia powinny być prowadzone indywidualnie i w grupach z wykorzystaniem zróżnicowanych form. Grupy do wykonywania zadań mogą liczyć do 3 osób. Dominującą metodą kształcenia powinna być próba pracy.

**Formy organizacyjne**

Zajęcia powinny odbywać się w zakładzie produkcyjnym, z podziałem na zespoły 3 osobowe. Czas realizacji jednostki dydaktycznej powinien wynosić 8 godziną zmianę.

**Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia** - Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się stosowanie 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.

**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,
- 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

## 15) ZAŁĄCZNIKI

### **Załącznik 1: EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA ZAWODU TECHNIK MECHANIK na podbudowie kwalifikacji M.19.: użytkowanie obrabiarek skrawających ZAPISANE W ROZPORZĄDZENIU W SPRAWIE PODSTAWY PROGRAMOWEJ KSZTAŁCENIA W ZAWODACH**

Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów;

#### **(BHP). Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Uczeń:

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

#### **(PDG). Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej**

Uczeń:

- 1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej;
- 2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego;
- 3) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;
- 4) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi;
- 5) analizuje działania prowadzone przez przedsiębiorstwa funkcjonujące w branży;
- 6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży;
- 7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej;
- 8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej;

- 9) obsługuje urządzenia biurowe oraz stosuje programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;
- 10) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;
- 11) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej.

**(JOZ). Język obcy ukierunkowany zawodowo**

Uczeń:

- 1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiających realizację zadań zawodowych;
- 2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych artykułowane powoli i wyraźnie, w standardowej odmianie języka;
- 3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych;
- 4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;
- 5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji.

**(KPS). Kompetencje personalne i społeczne**

Uczeń:

- 1) przestrzega zasad kultury i etyki;
- 2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;
- 3) przewiduje skutki podejmowanych działań;
- 4) jest otwarty na zmiany;
- 5) potrafi radzić sobie ze stresem;
- 6) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;
- 7) przestrzega tajemnicy zawodowej;
- 8) potrafi ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania;
- 9) potrafi negocjować warunki porozumień;
- 10) współpracuje w zespole.

**(OMZ). Organizacja pracy małych zespołów** (wyłącznie dla zawodów nauczanych na poziomie technika)

Uczeń:

- 1) planuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań;
- 2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań;
- 3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań;
- 4) ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań;
- 5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;
- 6) komunikuje się ze współpracownikami.

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.);

**PKZ(M.a) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach: mechanik-operator pojazdów i maszyn rolniczych, zegarmistrz, optyk-mechanik, mechanik precyzyjny, mechanik automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych, mechanik-monter maszyn i urządzeń, mechanik pojazdów samochodowych, operator obrabiarek skrawających, ślusarz, kowal, monter kadłubów okrętowych, blacharz samochodowy, blacharz, lakiernik, technik optyk, technik mechanik lotniczy, technik mechanik okrętowy, technik budownictwa okrętowego, technik pojazdów samochodowych, technik mechanizacji rolnictwa, technik mechanik, monter mechatronik, elektromechanik pojazdów samochodowych, technik mechatronik, technik transportu drogowego, technik energetyk, modelarz odlewniczy, technik wiertnik, technik górnictwa podziemnego, technik górnictwa otworowego, technik górnictwa odkrywkowego, technik przeróbki kopalin stałych, technik odlewnik, technik hutnik, operator maszyn i urządzeń odlewniczych, operator maszyn i urządzeń metalurgicznych, operator maszyn i urządzeń do obróbki plastycznej, operator maszyn i urządzeń do przetworstwa tworzyw sztucznych, złotnik-jubiler**

Uczeń:

- 1) przestrzega zasad sporządzania rysunku technicznego maszynowego;
- 2) sporządza szkice części maszyn;
- 3) sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych;
- 4) rozróżnia części maszyn i urządzeń;
- 5) rozróżnia rodzaje połączeń;
- 6) przestrzega zasad tolerancji i pasowań;
- 7) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne;
- 8) rozróżnia środki transportu wewnętrznego;
- 9) dobiera sposoby transportu i składowania materiałów;
- 10) rozpoznaje rodzaje korozji oraz określa sposoby ochrony przed korozją;
- 11) rozróżnia techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń;
- 12) rozróżnia maszyny, urządzenia i narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej;
- 13) rozróżnia przyrządy pomiarowe stosowane podczas obróbki ręcznej i maszynowej;
- 14) wykonuje pomiary warsztatowe;
- 15) rozróżnia metody kontroli jakości wykonanych prac;
- 16) określa budowę oraz przestrzega zasad działania maszyn i urządzeń;
- 17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych;
- 18) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

**PKZ(M.b) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach: mechanik--operator pojazdów i maszyn rolniczych, mechanik--monter maszyn i urządzeń, operator obrabiarek skrawających, technik pojazdów samochodowych, technik mechanizacji rolnictwa, technik mechanik, monter mechatronik, technik mechatronik**

Uczeń:

- 1) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki;
- 2) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń;
- 3) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej i maszynowej metali;
- 4) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

**PKZ(M.h) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach: operator obrabiarek skrawających, technik mechanik**

Uczeń:

- 1) wykonuje obliczenia dotyczące obróbki maszynowej skrawaniem;
- 2) rozróżnia układy sterowania obrabiarek;
- 3) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

Efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie technik mechanik opisane w części II:

**M.19. Użytkowanie obrabiarek skrawających**

**1. Przygotowywanie konwencjonalnych obrabiarek skrawających do obróbki**

Uczeń:

- 1) rozróżnia obrabiarki skrawające;
- 2) dobiera obrabiarki skrawające do wymagań obróbki, produkcji, postaci i wielkości obrabianych przedmiotów;
- 3) rozróżnia rodzaje obróbki skrawaniem;
- 4) rozpoznaje w dokumentacji technologicznej oznaczenie sposobu ustalenia i zamocowania obrabianego przedmiotu;
- 5) rozpoznaje elementy ostrza narzędzia skrawającego i jego geometrię;
- 6) dobiera narzędzia skrawające do właściwości obrabianego materiału, rodzaju obróbki i obrabiarki;
- 7) dobiera wartości parametrów skrawania do zabiegów obróbki skrawaniem;
- 8) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe, uwzględniając dokładność obróbki obrabianych przedmiotów;
- 9) uzbraja obrabiarki w uchwyty i przyrządy obróbkowe do rodzaju wykonywanych operacji oraz zgodnie z dokumentacją technologiczną.

**2. Wykonywanie obróbki na konwencjonalnych obrabiarkach skrawających**

Uczeń:

- 1) sprawdza działanie obrabiarek skrawających zgodnie z dokumentacją;
- 2) mocuje narzędzia skrawające w uchwytach narzędziowych;
- 3) ustala i mocuje przedmioty do obróbki w uchwytach i przyrządach obróbkowych;

- 4) nastawia parametry obróbki zgodnie z dokumentacją technologiczną;
- 5) uruchamia obrabiarki skrawające i steruje przebiegiem obróbki;
- 6) wykonuje operacje obróbki skrawaniem zgodnie z dokumentacją technologiczną;
- 7) rozpoznaje zjawiska wywołane oddziaływaniem ostrza narzędzia na przedmiot obrabiany;
- 8) dokonuje wymiany narzędzi skrawających po zakończeniu procesu obróbki lub w przerwie tego procesu;
- 9) prowadzi kontrolę procesu obróbki;
- 10) posługuje się narzędziami i przyrządami pomiarowymi;
- 11) wykonuje konserwację konwencjonalnych obrabiarek skrawających.

### **3. Przygotowywanie obrabiarek sterowanych numerycznie do obróbki**

Uczeń:

- 1) rozpoznaje punkty charakterystyczne obrabiarek sterowanych numerycznie;
- 2) rozróżnia podprogramy i cykle obróbkowe występujące w programach obróbki i układach sterowania obrabiarek sterowanych numerycznie;
- 3) rozpoznaje w dokumentacji technologicznej oznaczenia i dane do nastawienia obrabiarki sterowanej numerycznie;
- 4) rozpoznaje znaczenie słów kluczowych w programach obróbki;
- 5) korzysta z kodu języka programowania do edycji programów obróbki;
- 6) dobiera narzędzia pomiarowe do kontroli przedmiotów po obróbce;
- 7) dobiera oprawki narzędziowe do ustalania i mocowania narzędzi skrawających;
- 8) mocuje oprawki i narzędzia skrawające w gniazdach narzędziowych lub umieszcza w magazynie narzędziowym obrabiarki sterowanej numerycznie;
- 9) ustala i wprowadza do sterownika obrabiarki sterowanej numerycznie wartości korekcyjne narzędzi skrawających przed uruchomieniem programu obróbki;
- 10) wprowadza program obróbki technologicznej do sterownika obrabiarki sterowanej numerycznie;
- 11) testuje programy obróbki technologicznej na obrabiarkach sterowanych numerycznie.

### **4. Wykonywanie obróbki na obrabiarkach sterowanych numerycznie**

Uczeń:

- 1) ustawia i wprowadza przesunięcie punktu zerowego;
- 2) ustala i mocuje przedmioty do obróbki;
- 3) uruchamia obrabiarki sterowane numerycznie w trybie ręcznym i automatycznym;
- 4) wykonuje operacje obróbki skrawaniem na obrabiarkach sterowanych numerycznie;
- 5) nadzoruje przebieg obróbki i reaguje na komunikaty układu sterowania obrabiarki sterowanej numerycznie;
- 6) dokonuje oceny stopnia zużycia ostrza narzędzia;
- 7) dokonuje wymiany ostrza w przypadku nadmiernego zużycia lub uszkodzenia;
- 8) przeprowadza korektę wyników obróbki;

9) przeprowadza kontrolę wymiarów przedmiotów po zakończeniu obróbki;

10) wykonuje konserwację obrabiarek sterowanych numerycznie.

#### **M.44. Organizacja i nadzorowanie procesów produkcji maszyn i urządzeń**

##### **1. Organizowanie procesów obróbki i montażu części maszyn i urządzeń**

Uczeń:

- 1) posługuje się dokumentacją techniczną procesów obróbki i montażu części maszyn i urządzeń;
- 2) wykonuje obliczenia wytrzymałościowe części maszyn i urządzeń;
- 3) sporządza rysunki konstrukcyjne części maszyn i urządzeń;
- 4) planuje proces technologiczny obróbki części maszyn i urządzeń;
- 5) planuje proces technologiczny montażu maszyn i urządzeń;
- 6) dobiera techniki i metody do wytwarzania części maszyn i urządzeń;
- 7) dobiera materiały konstrukcyjne do wytwarzania części maszyn i urządzeń;
- 8) dobiera rodzaje obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej do wytwarzania części maszyn i urządzeń;
- 9) dobiera narzędzia i urządzenia do wytwarzania części maszyn i urządzeń;
- 10) dobiera metody zabezpieczenia części maszyn i urządzeń przed korozją;
- 11) sporządza dokumentację technologiczną obróbki i montażu części maszyn i urządzeń;
- 12) stosuje programy do komputerowego wspomaganie projektowania i tworzenia dokumentacji.

##### **2. Nadzorowanie przebiegu produkcji**

Uczeń:

- 1) rozróżnia rodzaje produkcji;
- 2) kalkuluje koszty wytwarzania wyrobów;
- 3) kontroluje parametry jakościowe procesów wytwarzania części maszyn i urządzeń;
- 4) kontroluje przebieg prac na danym stanowisku;
- 5) kontroluje wydajność procesu produkcji i jakość wyrobów;
- 6) kontroluje stan techniczny narzędzi, maszyn i urządzeń;
- 7) określa zakres i terminy przeglądów i napraw maszyn i urządzeń;
- 8) zarządza gospodarką materiałową oraz odpadami;
- 9) sporządza dokumentację sprawozdawczą produkcji.

## Załącznik 2: POGRUPOWANE EFEKTY KSZTAŁCENIA

**Tabela efektów kształcenia**  
**Tabela przyporządkowania poszczególnym przedmiotom efektów kształcenia dla zawodu:**  
**technik mechanik; symbol: 311504 (M.19)**

Nazwa przedmiotu / pracowni	Efekty kształcenia /umiejętności, wiedza oraz kompetencje personalne i społeczne/ <b>Uczeń:</b>	Efekty wspólne dla wszystkich zawodów / wspólne dla zawodów w ramach obszaru M / kwalifikacje	klasa								Liczba godzin przeznaczona na realizację efektów kształcenia
			I		II		III		IV		
			I semestr	II semestr	I semestr	II semestr	I semestr	II semestr	I semestr	II semestr	
<b>Kształcenie zawodowe teoretyczne</b>											
Podstawy konstrukcji maszyn i maszynoznawstwo	(2) sporządza szkice części maszyn ;	PKZ (M.a)	X	X	X	X	X	X			190
	(4) rozróżnia części maszyn i urządzeń;		X	X	X	X	X	X			
	(5) rozróżnia rodzaje połączeń ;		X	X	X	X	X	X			
	(6) przestrzega zasad tolerancji i pasowań;		X	X	X	X	X	X			
	(8) rozróżnia środki transportu wewnętrznego;		X	X	X	X	X	X			
	(9) dobiera sposoby transportu i składowania materiałów;		X	X	X	X	X	X			
	(11) rozróżnia techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń;		X	X	X	X	X	X			
	(16) określa budowę oraz przestrzega zasad działania maszyn i urządzeń;		X	X	X	X	X	X			



	(17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn;			x	x	x	x	x	x					
	(1) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej.	<b>PKZ(M.b)</b>		x	x	x	x	x	x					
	<i>Jednostka efektów / Organizowanie procesów obróbki i montażu części maszyn i urządzeń</i>													
	1(2) wykonuje obliczenia wytrzymałościowe części maszyn i urządzeń;	<b>M.44</b>												20
	Łączna liczba godzin przeznaczona na przedmiot													<b>210</b>
<b>Pracownia podstaw konstrukcji maszyn</b>	(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	<b>BHP</b>				x	x							2
	(1) przestrzega zasad sporządzania rysunku technicznego maszynowego;	<b>PKZ(M.a)</b>				x	x							58
	(3) sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych;					x	x							
	(17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych;					x	x							
	(18) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.	<b>PKZ(M.b)</b>				x	x						58	
	(4) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań;					x	x							
Łączna liczba godzin przeznaczona na przedmiot													<b>60</b>	
<b>Technologia z materiałoznawstwem</b>	(7) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne;	<b>PKZ (M.a)</b>		x	x	x	x							90
	(10) rozpoznaje rodzaje korozji oraz określa sposoby ochrony przed korozją			x	x	x	x							
	(11) rozróżnia techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń ;			x	x	x	x							
	(12) rozróżnia maszyny, urządzenia i narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej;			x	x	x	x							
	(13) rozróżnia przyrządy pomiarowe stosowane podczas obróbki ręcznej i maszynowej;			x	x	x	x							
	(15) rozróżnia metody kontroli jakości wykonanych prac;			x	x	x	x							
Łączna liczba godzin przeznaczona na przedmiot													<b>90</b>	
sterowanie	(1) stosuje prawa i przestrzega zasad elektrotechniki, elektroniki i automatyki;	<b>PKZ(M.b)</b>		x	x	x	x							90

	(2) rozróżnia układy sterowania obrabiarek;	<b>PKZ(M.h)</b>	x	x	x	x							
	Łączna liczba godzin przeznaczona na przedmiot											<b>90</b>	
	1) wykonuje obliczenia dotyczące obróbki maszynowej skrawaniem	<b>PKZ(M.h)</b>	x	x	x	x	x	x					<b>10</b>
	<i>Jednostka efektów / Przygotowywanie konwencjonalnych obrabiarek skrawających do obróbki</i>												
Technologia obróbki skrawaniem	1(1) rozróżnia obrabiarki skrawające	<b>M.19</b>	x	x	x	x	x	x					200
	1(2) dobiera obrabiarki skrawające do wymagań obróbki, produkcji, postaci i wielkości obrabianych przedmiotów;		x	x	x	x	x	x					
	1(3) rozróżnia rodzaje obróbki skrawaniem;		x	x	x	x	x	x					
	1(4) rozpoznaje w dokumentacji technologicznej oznaczenie sposobu ustalenia i zamocowania obrabianego przedmiotu;		x	x	x	x	x	x					
	1(5) rozpoznaje elementy ostrza narzędzia skrawającego i jego geometrię;		x	x	x	x	x	x					
	1(6) dobiera narzędzia skrawające do właściwości obrabianego materiału, rodzaju obróbki i obrabiarki;		x	x	x	x	x	x					
	1(7) dobiera wartości parametrów skrawania do zabiegów obróbki skrawaniem;		x	x	x	x	x	x					
	1(8) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe, uwzględniając dokładność obróbki obrabianych przedmiotów;		x	x	x	x	x	x					
	1(9) uzbraja obrabiarki w uchwyty i przyrządy obróbkowe do rodzaju wykonywanych operacji oraz zgodnie z dokumentacją technologiczną.		x	x	x	x	x	x					
	<i>Jednostka efektów / Przygotowywanie obrabiarek sterowanych numerycznie do obróbki</i>												
	3(1) rozpoznaje punkty charakterystyczne obrabiarek sterowanych numerycznie;	<b>M.19</b>	x	x	x	x	x	x					
	3(2) rozróżnia podprogramy i cykle obróbkowe występujące w programach obróbki i układach sterowania obrabiarek sterowanych numerycznie;		x	x	x	x	x	x					
	3(3) rozpoznaje w dokumentacji technologicznej oznaczenia i dane do nastawienia obrabiarki sterowanej numerycznie;		x	x	x	x	x	x					
	3(4) rozpoznaje znaczenie słów kluczowych w programach obróbki;		x	x	x	x	x	x					



	3(5) korzysta z kodu języka programowania do edycji programów obróbki;		X	X	X	X	X	X			
	3(6) dobiera narzędzia pomiarowe do kontroli przedmiotów po obróbce;		X	X	X	X	X	X			
	3(7) dobiera oprawki narzędziowe do ustalania i mocowania narzędzi skrawających;		X	X	X	X	X	X			
<b>Łączna liczba godzin przeznaczona na przedmiot</b>											<b>210</b>
<b>Działalność gospodarcza</b>	(1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej;	<b>PDG</b>							X	X	30
	(2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego;								X	X	
	(3) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;								X	X	
	(4) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi,								X	X	
	(5) analizuje działania prowadzone przez firmy funkcjonujące w branży;								X	X	
	(6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży;								X	X	
	(7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej;								X	X	
	(8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej;								X	X	
	(9) obsługuje urządzenia biurowe oraz stosuje programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;								X	X	
	(10) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;								X	X	
	(11) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej.								X	X	
<b>Łączna liczba godzin przeznaczona na przedmiot</b>											<b>30</b>
<b>Język obcy zawodowy</b>	(1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiających realizację zadań zawodowych;	<b>JOZ</b>							X	X	30

	(2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych artykułowane powoli i wyraźnie, w standardowej odmianie języka;									X	X		
	(3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych;									X	X		
	(4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;									X	X		
	(5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji.									X	X		
<b>Łączna liczba godzin przeznaczona na przedmiot</b>												<b>30</b>	
<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy</b>	(1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;	<b>BHP</b>							X	X			
	(2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce								X	X			
	(3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy									X	X		
	(4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych									X	X		
	(5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy									X	X		
	(6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka									X	X		
<b>Łączna liczba godzin przeznaczona na przedmiot</b>												<b>30</b>	
<b>Łączna liczba godzin przeznaczona na kształcenie zawodowe teoretyczne</b>												<b>750</b>	
<b>Kształcenie zawodowe praktyczne</b>													
<b>Zajęcia praktyczne</b>	(14) wykonuje pomiary warsztatowe;	<b>PKZ(M.a)</b>			X	X	X	X	X	X	X	100	
	(16) przestrzega zasad działania maszyn i urządzeń;				X	X	X	X	X	X			

(17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych;					x	x	x	x	x	x	
(2) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń;	<b>PKZ(M.b)</b>				x	x	x	x	x	x	
(3) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej i maszynowej metali.					x	x	x	x	x	x	
(4) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań;					x	x	x	x	x	x	
(3) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań	<b>PKZ(M.h)</b>				x	x	x	x	x	x	
(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;	<b>BHP</b>				x	x	x	x	x	x	
(4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;					x	x	x	x	x	x	
(8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;					x	x	x	x	x	x	
(9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;					x	x	x	x	x	x	
(10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia;					x	x	x	x	x	x	0
(2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;	<b>KPS</b>				x	x	x	x	x	x	
(4) jest otwarty na zmiany ;					x	x	x	x	x	x	
(6) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;					x	x	x	x	x	x	
(10) współpracuje w zespole;					x	x	x	x	x	x	0
<i>Jednostka efektów / Przygotowywanie obrabiarek sterowanych numerycznie do obróbki</i>											275
3(8) mocuje oprawki i narzędzia skrawające w gniazdach narzędziowych lub umieszcza w magazynie narzędziowym obrabiarki sterowanej numerycznie;	<b>M.19</b>				x	x	x	x	x	x	

3(9) ustala i wprowadza do sterownika obrabiarki sterowanej numerycznie wartości korekcyjne narzędzi skrawających przed uruchomieniem programu obróbki;				X	X	X	X	X	X	
3(10) wprowadza program obróbki technologicznej do sterownika obrabiarki sterowanej numerycznie;				X	X	X	X	X	X	
3(11) testuje programy obróbki technologicznej na obrabiarkach sterowanych numerycznie.				X	X	X	X	X	X	
<i>Jednostka efektów / Wykonywanie obróbki na obrabiarkach sterowanych numerycznie</i>										
4(1) ustawia i wprowadza przesunięcie punktu zerowego;	<b>M.19</b>			X	X	X	X	X	X	
4(2) ustala i mocuje przedmioty do obróbki;				X	X	X	X	X	X	
4(3) uruchamia obrabiarki sterowane numerycznie w trybie ręcznym i automatycznym;				X	X	X	X	X	X	
4(4) wykonuje operacje obróbki skrawaniem na obrabiarkach sterowanych numerycznie;				X	X	X	X	X	X	
4(5) nadzoruje przebieg obróbki i reaguje na komunikaty układu sterowania obrabiarki sterowanej numerycznie;				X	X	X	X	X	X	
4(6) dokonuje oceny stopnia zużycia ostrza narzędzia;				X	X	X	X	X	X	
4(7) dokonuje wymiany ostrza w przypadku nadmiernego zużycia lub uszkodzenia;				X	X	X	X	X	X	
4(8) przeprowadza korektę wyników obróbki;				X	X	X	X	X	X	
4(9) przeprowadza kontrolę wymiarów przedmiotów po zakończeniu obróbki;				X	X	X	X	X	X	
4(10) wykonuje konserwację obrabiarek sterowanych numerycznie.				X	X	X	X	X	X	
<i>Jednostka efektów / Organizowanie procesów obróbki i montażu części maszyn i urządzeń</i>										
1(3) sporządza rysunki konstrukcyjne części maszyn i urządzeń;	<b>M.44</b>			X	X	X	X	X	X	35
1(8) dobiera rodzaje obróbki cieplnej i ciepło-chemicznej do wytwarzania części maszyn i urządzeń				X	X	X	X	X	X	

	1(11) sporządza dokumentację technologiczną obróbki i montażu części maszyn i urządzeń;				X	X	X	X	X	X		
	1(12) stosuje programy do komputerowego wspomaganie projektowania i tworzenia dokumentacji.				X	X	X	X	X	X		
	<i>Jednostka efektów / Nadzorowanie przebiegu produkcji</i>											
	2(4) kontroluje przebieg prac na danym stanowisku;	<b>M.44</b>				X	X	X	X	X	X	40
	2(5) kontroluje wydajność procesu produkcji, jakość wyrobów;					X	X	X	X	X	X	
	2(6) kontroluje stan techniczny narzędzi, maszyn i urządzeń;					X	X	X	X	X	X	
	2(7) określa zakres i terminy przeglądów i napraw maszyn i urządzeń					X	X	X	X	X	X	
	2(8) zarządza gospodarką materiałową oraz odpadami.					X	X	X	X	X	X	
	2(9) sporządza dokumentację sprawozdawczą produkcji.					X	X	X	X	X	X	
	Łączna liczba godzin przeznaczona na przedmiot											
<b>Pracownia projektowania procesów produkcji</b>	<i>Jednostka efektów / Przygotowywanie konwencjonalnych obrabiarek skrawających do obróbki</i>											
	1(2) dobiera obrabiarki skrawające do wymagań obróbki, produkcji, postaci i wielkości obrabianych przedmiotów;	<b>M.19</b>						X	X	X	X	80
	1(6) dobiera narzędzia skrawające do właściwości obrabianego materiału, rodzaju obróbki i obrabiarki;							X	X	X	X	
	1(7) dobiera wartości parametrów skrawania do zabiegów obróbki skrawaniem;							X	X	X	X	
	1(8) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe, uwzględniając dokładność obróbki obrabianych przedmiotów;							X	X	X	X	
	(14) wykonuje pomiary warsztatowe;	<b>PKZ(M.a)</b>						X	X	X	X	<b>10</b>
	(1) planuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań	<b>OMZ</b>						X	X	X	X	<b>0</b>
(5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;							X	X	X	X		
<i>Jednostka efektów / Organizowanie procesów obróbki i montażu części maszyn i urządzeń</i>												

	1(1) posługuje się dokumentacją techniczną procesów obróbki i montażu części maszyn i urządzeń;	<b>M.44</b>					x	x	x	x	60			
	1(3) sporządza rysunki konstrukcyjne części maszyn i urządzeń;						x	x	x	x				
	1(4) planuje proces technologiczny obróbki części maszyn i urządzeń;						x	x	x	x				
	1(5) planuje proces technologiczny montażu maszyn i urządzeń;						x	x	x	x				
	1(6) dobiera techniki i metody do wytwarzania części maszyn i urządzeń;						x	x	x	x				
	1(7) dobiera materiały konstrukcyjne do wytwarzania części maszyn i urządzeń;						x	x	x	x				
	1(8) dobiera rodzaje obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej do wytwarzania części maszyn i urządzeń;						x	x	x	x				
	1(9) dobiera narzędzia i urządzenia do wytwarzania części maszyn i urządzeń;						x	x	x	x				
	1(10) dobiera metody zabezpieczenia części maszyn i urządzeń przed korozją;						x	x	x	x				
	1(11) sporządza dokumentację technologiczną obróbki i montażu części maszyn i urządzeń;						x	x	x	x				
	1(12) stosuje programy do komputerowego wspomagania projektowania i tworzenia dokumentacji.						x	x	x	x				
	<i>Jednostka efektów / Nadzorowanie przebiegu produkcji</i>													
			2(1) rozróżnia rodzaje produkcji;	<b>M.44</b>					x	x		x	x	30
2(2) kalkuluje koszty wytwarzania wyrobów;							x	x	x	x				
2(3) kontroluje parametry jakościowe procesów wytwarzania;							x	x	x	x				
<b>Łączna liczba godzin przeznaczona na przedmiot</b>											<b>180</b>			
<b>Praktyka zawodowa</b>	(1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;	<b>BHP</b>			x	x					5			
	(3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;				x	x								
	(8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;				x	x								



(9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;					X	X							
(1) przestrzega zasad kultury i etyki;	<b>KPS</b>				X	X							0
(3) przewiduje skutki podejmowanych działań;					X	X							
(5) potrafi radzić sobie ze stresem;					X	X							
(7) przestrzega tajemnicy zawodowej;					X	X							
(8) potrafi ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania;					X	X							
(9) potrafi negocjować warunki porozumień;					X	X							
(2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań;	<b>OMZ</b>				X	X						0	
(3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań;					X	X							
(4) ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań;					X	X							
(6) komunikuje się ze współpracownikami;					X	X							
<i>Jednostka efektów / Wykonywanie obróbki na konwencjonalnych obrabiarkach skrawających</i>													
2(1) sprawdza działanie obrabiarek skrawających zgodnie z dokumentacją;	<b>M.19</b>				X	X						115	
2(2) mocuje narzędzia skrawające w uchwytach narzędziowych;					X	X							
2(3) ustala i mocuje przedmioty do obróbki w uchwytach i przyrządach obróbkowych;					X	X							
2(4) nastawia parametry obróbki zgodnie z dokumentacją technologiczną;					X	X							
2(5) uruchamia obrabiarki skrawające i steruje przebiegiem obróbki;					X	X							
2(6) wykonuje operacje obróbki skrawaniem zgodnie z dokumentacją technologiczną;					X	X							
2(7) rozpoznaje zjawiska wywołane oddziaływaniem ostrza narzędzia na przedmiot obrabiany;					X	X							
2(8) dokonuje wymiany narzędzi skrawających po zakończeniu procesu obróbki lub w przerwie tego procesu;					X	X							
2(9) prowadzi kontrolę procesu obróbki;					X	X							
2(10) posługuje się narzędziami i przyrządami pomiarowymi;					X	X							

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	2(11) wykonuje konserwację konwencjonalnych obrabiarek skrawających.				x	x						
	Łączna liczba godzin przeznaczona na przedmiot											<b>120</b>
	Łączna liczba godzin przeznaczona na kształcenie zawodowe praktyczne											<b>750</b>
	Łączna 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											645
	Łączna liczba godzin przeznaczona na kwalifikację K1											670
	Łączna liczba godzin przeznaczona na kwalifikację K2											185
	Razem											<b>1500</b>

### Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego

<b>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</b>	<b>430 godz.</b>
<b>Kwalifikacja K1 Użytkowanie obrabiarek skrawających (M.19.)</b>	<b>650 godz.</b>
<b>Kwalifikacja K2 Organizacja i nadzorowanie procesów produkcji maszyn i urządzeń (M.44.)</b>	<b>150 godz.</b>
<b>Razem</b>	<b>1230 godz.</b>

Białystok 24 maja 2013

Modernizatorzy:

1. ....
2. ....