

**Program nauczania zawodu  
opracowany w ramach projektu  
„Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego.  
Etap 3. Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy”**

**PROGRAM NAUCZANIA ZAWODU  
OPERATOR OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH**

**Program przedmiotowy o strukturze spiralnej**

**SYMBOL CYFROWY ZAWODU 722307  
722307/11.2019/KPCKZBy**

**KWALIFIKACJE WYODRĘBNIONE W ZAWODZIE:  
MEC. 05. Użytkowanie obrabiarek skrawających**

**Zmodyfikowany przez nauczycieli Kujawsko-Pomorskiego Centrum Kształcenia Zawodowego w Bydgoszczy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z dnia 16 maja 2019 r. w sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz dodatkowych umiejętności zawodowych w zakresie wybranych zawodów szkolnictwa branżowego.**

## SPIS TREŚCI

<b>I. PODSTAWA PRAWNA KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO. ....</b>	<b>3</b>
<b>II. PLAN NAUCZANIA ZAWODU .....</b>	<b>4</b>
<b>III. WSTĘP DO PROGRAMU .....</b>	<b>7</b>
<b>Opis zawodu</b>	<b>7</b>
<b>Charakterystyka programu</b>	<b>9</b>
<b>Założenia programowe</b>	<b>9</b>
<b>IV. SPOSÓB I FORMA ZALICZENIA .....</b>	<b>11</b>
<b>V. CELE KIERUNKOWE ZAWODU .....</b>	<b>11</b>
<b>VI. PROGRAMY NAUCZANIA DLA POSZCZEGÓLNYCH PRZEDMIOTÓW .....</b>	<b>12</b>
<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy</b>	<b>12</b>
<b>Podstawy konstrukcji maszyn</b>	<b>22</b>
<b>Podstawy elektrotechniki i elektroniki</b>	<b>34</b>
<b>Podstawy techniki wytwarzania</b>	<b>39</b>
<b>Technologia obróbki skrawaniem</b>	<b>46</b>
<b>Język obcy zawodowy</b>	<b>53</b>
<b>Kompetencje personalne i społeczne</b>	<b>64</b>
<b>VII. LITERATURA .....</b>	<b>69</b>

## **I. PODSTAWA PRAWNA KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO**

- Ustawa z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (tekst jedn. Dz.U. z 2019r. poz. 1481 późn. zm.),
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2016 r. – Prawo oświatowe (tekst jedn. Dz.U. z 2019r. poz. 1148 z późn. zm.),
  - Ustawa z dnia 14 grudnia 2016 r. – Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo oświatowe (Dz.U. z 2017 r. poz. 60 z późn. zm.),
  - Ustawa z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (tekst jedn. Dz.U. z 2018 r. poz. 2153 z późn. zm.),
  - Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 15 lutego 2019 r. w sprawie ogólnych celów i zadań kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego (Dz.U. z 2019 r. poz. 316),
  - Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 16 maja 2019 r. w sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz dodatkowych umiejętności zawodowych w zakresie wybranych zawodów szkolnictwa branżowego (Dz.U. z 2019r. poz. 991 t.j.);
  - Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 3 kwietnia 2019 r. w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół (Dz.U. z 2019r. poz. 639 t.j.);
  - Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 10 czerwca 2015 r. w sprawie szczegółowych warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy w szkołach publicznych (Dz.U. z 2015 r. poz. 843 z późn. zm.),
  - Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 28 sierpnia 2019r. w sprawie szczegółowych warunków i sposobu przeprowadzania egzaminu zawodowego oraz egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie (Dz.U. z 2019r. poz. 1707 t.j.);
  - Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 9 sierpnia 2017 r. w sprawie zasad organizacji i udzielania pomocy psychologiczno-pedagogicznej w publicznych przedszkolach, szkołach i placówkach (Dz.U. z 2017 r. poz. 1591 z późn. zm.),

– Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny w publicznych i niepublicznych szkołach i placówkach (Dz.U. z 2003 r. nr 6, poz. 69 z późn. zm.)."

## II PLAN NAUCZANIA ZAWODU

Lp	Kształcenie zawodowe Nazwa przedmiotu (Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora)	Tygodniowy wymiar godzin w klasie			Razem w trzyletnim okresie kształcenia
		I	II	III	
1.	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy</b>	<b>16</b>			<b>16</b>
2.	<b>Podstawy konstrukcji maszyn</b>	<b>64</b>			<b>64</b>
3.	<b>Podstawy elektrotechniki i elektroniki</b>		<b>20</b>		<b>20</b>
4.	<b>Podstawy techniki wytwarzania</b>		<b>40</b>	<b>68</b>	<b>108</b>
5.	<b>Technologia obróbki skrawaniem</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>68</b>	<b>168</b>
6.	<b>Język obcy zawodowy</b>	<b>16</b>			<b>16</b>
7.	<b>Kompetencje personalne i społeczne</b>		<b>16</b>		<b>16</b>
8.	<b>Godzina wychowawcza</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>12</b>
Liczba godzin w kształceniu zawodowym teoretycznym		<b>140</b>	<b>140</b>	<b>140</b>	<b>420</b>

Nazwa przedmiotu	Nazwa działu	Stopień turnusu			Liczba godzin przewidzianych na dział	Razem godzin
		I	II	III		
1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	1.1 Zagadnienia prawne dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy	5			5	16
	1.2 Zagrożenia występujące w środowisku pracy	4			4	
	1.3 Ergonomia w kształtowaniu warunków pracy	2			2	
	1.4 Zasady bezpiecznej pracy w przedsiębiorstwie obróbki metali	3			3	
	1.5 Postępowanie w sytuacjach zagrożeń, awarii i wypadków	2			2	
<b>Razem godzin</b>						
2. Podstawy konstrukcji maszyn	2.1 Podstawy rysunku technicznego	17			17	64
	2.2 Tolerancje i pasowania	4			4	
	2.3 Materiały konstrukcyjne	10			10	
	2.4 Części maszyn	12			12	
	2.5 Pomiary warsztatowe	4			4	
	2.6 Wytwarzanie części maszyn	10			10	
	2.7 Podstawy maszynoznawstwa	7			7	
<b>Razem godzin</b>						
3. Podstawy elektrotechniki i elektroniki	3.1 Wprowadzenie do elektrotechniki		2		2	20
	3.2 Pole elektryczne i magnetyczne		4		4	

	3.3 Obwody prądu stałego		5		5	
	3.4 Podstawy elektroniki		4		4	
	3.5 Elementy automatyki, sterowania i układy mechatroniczne		5		5	
<b>Razem godzin</b>						
4. Podstawy techniki wytwarzania	4.1 Elementy budowy maszyn i urządzeń		40		40	108
	4.2 Przegląd technik wytwarzania			68	68	
<b>Razem godzin</b>						
5. Technologia obróbki skrawaniem	5.1 Obrabiarki skrawające	40	40			168
	5.2 Narzędzia skrawające		20	68		
<b>Razem godzin</b>						
6. Język obcy zawodowy	6.1. Komunikacja w języku obcym	6			6	16
	6.2. Dokumentacja w języku obcym	10			10	
<b>Razem godzin</b>						
7. Kompetencje personalne i społeczne	7.1. Motywacja i postawy		4		4	16
	7.2. Zasady i normy zachowania		6		6	
	7.3. Komunikacja społeczna		6		6	
<b>Razem godzin</b>						
8. Godzina wychowawcza		4	4	4	12	12
<b>Razem godzin</b>		140	140	140		420

### III. WSTĘP DO PROGRAMU

#### Opis zawodu

Nazwa i numer zawodu: operator obrabiarek skrawających **722307**

Branża: **mechaniczna (MEC)**

Poziom PRK dla kwalifikacji pełnej - **III**<sup>1</sup>

Kwalifikacje wyodrębnione w zawodzie:

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

Poziom **3** Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony dla kwalifikacji cząstkowej wyodrębnionej w zawodzie

Kształcenie w zawodzie operator obrabiarek skrawających może odbywać się w branżowej szkole I stopnia, a także w ramach kwalifikacyjnych kursów zawodowych (KKZ) lub kursów umiejętności zawodowych (KUZ).

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

Do głównych zadań zawodowych operatora obrabiarek skrawających można zaliczyć m.in.:

- obsługiwanie i nadzorowanie uniwersalnych, półautomatycznych i automatycznych obrabiarek skrawających, takich jak: tokarki, frezarki, wytaczarki. Szlifierki, w tym obrabiarki sterowane numerycznie (komputerowo);
- organizowanie stanowiska pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska,
- przygotowanie stanowiska pracy, w tym zaznajamianie się z rysunkiem technicznym lub wzorcem i przygotowywanie narzędzi do pracy;

---

<sup>1</sup> Art. 8 pkt 3-6 ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji

- wykonywanie i czytanie rysunków technicznych;
- uruchamianie i zatrzymywanie obrabiarek skrawających,
- ustawianie parametrów pracy obrabiarek, takich jak frezarki, tokarki i inne obrabiarki sterowane komputerowo, w tym programowanie obrabiarek;
- dobieranie narzędzi skrawających do właściwości obrabianego materiału, rodzaju obróbki oraz mocowanie narzędzi skrawających w gniazdach narzędziowych lub w magazynie narzędziowym;
- wykonywanie programu obróbki technologicznej na obrabiarkach sterowanych numerycznie zgodnie z wymaganiami dokumentacji technologicznej;
- ustalanie korekcji poszczególnych narzędzi zamocowanych w głowicy w zależności od naddatku i innych czynności wpływających na dokładność obróbki;
- regulowanie mechanizmów roboczych poszczególnych maszyn i urządzeń;
- kontrolowanie jakości obrabianych powierzchni szablonami, sprawdzianami, suwmiarkami, mikrometrami i innymi przyrządami, w zależności od wymaganej dokładności wykonywanej obróbki;
- czyszczenie i konserwowanie obsługiwanych maszyn, urządzeń i przyrządów;
- sprawdzanie stanu technicznego i określanie stopnia zużycia narzędzi skrawających;
- wykrywanie nieprawidłowości pracy, usuwanie drobnych usterek maszyn i urządzeń skrawających oraz zgłaszanie awarii;
- posługiwanie się oprogramowaniem komputerowym wspierającym wykonywanie zadań zawodowych;
- przestrzeganie zasad etyki, ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosowanie przepisów prawa dotyczący ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.

Od operatora obrabiarek skrawających wymaga się również dobrej znajomości budowy obsługiwanych maszyn oraz ich zasad działania. Praca operatora obrabiarek skrawających może być wykonywana w warsztatach obsługowo-naprawczych, halach produkcyjnych, oraz innych przystosowanych pomieszczeniach wyposażonych w stosowne maszyny. Praca wykonywana jest na ogół w pozycji stojącej. Oświetlenie w miejscu pracy powinno posiadać parametry pozwalające na dobrą widoczność w całej hali, jak i w miejscu, gdzie naprawiane są określone zespoły.

Operator obrabiarek skrawających, wykonuje swoją pracę indywidualnie. Osoby w tym zawodzie zazwyczaj pracują w systemie jedno- lub dwuzmianowym w stałych godzinach pracy. Praca w ciągu zmiany trwa 8 godzin. W zakładach pracy o ruchu ciągłym wymagana może być praca trójzmianowa. Formą zatrudnienia jest zazwyczaj umowa o pracę.



## Charakterystyka programu

- **Okres realizacji:** 3 lata
- **Struktura programu:** spiralna
- **Adresaci programu:** uczniowie 3-letniej branżowej szkoły I stopnia.

Program nauczania dla zawodu operator obrabiarek skrawających 722307 dla 3-letniej branżowej szkoły I stopnia, skierowany jest dla osób posiadających wykształcenie podstawowe (8-letnia szkoła podstawowa). Umożliwia uzyskanie dyplomu zawodowego po zdaniu egzaminu zawodowego. Program nauczania o strukturze przedmiotowej i spiralnym układzie treści, gdzie materiał nauczania ułożony został od najprostszych treści po bardziej skomplikowane, umożliwia powrót do treści zrealizowanych na początku edukacji, aby je poszerzyć w kolejnym roku nauki w celu kształtowania umiejętności wykonania czynności związanych z realizacją zadań zawodowych. Taki układ treści utrwala poznane wcześniej wiadomości i ułatwia zdanie egzaminu zawodowego. Treści korelują ze sobą w ramach przedmiotów i są realizowane w postaci kształcenia teoretycznego oraz praktycznego.

## Założenia programowe

Zadaniem współczesnego szkolnictwa zawodowego jest przygotowanie absolwentów do wykonywania pracy zawodowej, aktywnego funkcjonowania na rynku pracy oraz do życia we współczesnym świecie. Założenia 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 wpływa na szkolny program przygotowania absolwentów do życia.

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 poszczególnych zawodach wpisanych do klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego. Nie bez znaczenia na zatrudnienie absolwentów jest także umiejętność porozumiewania się poza granicami kraju, czemu służy kształcenie języka obcego ukierunkowanego zawodowo.

W ramach każdego przedmiotu, opracowanego programu nauczania, wyodrębnione zostały cele ogólne i cele operacyjne, a także zakres merytoryczny materiału nauczania. W programie każdego przedmiotu zostały opracowane działy programowe, w ramach, których, wyodrębnione są jednostki metodyczne. Do wyodrębnionych jednostek metodycznych zostały opracowane wymagania programowe (podstawowe, ponadpodstawowe).

#### **Wykaz przedmiotów w kształceniu zawodowym teoretycznym dla zawodu operator obrabiarek skrawających:**

Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podstawy konstrukcji maszyn

Podstawy elektrotechniki i elektroniki

Podstawy techniki wytwarzania

Technologia obróbki skrawaniem

Język obcy zawodowy

Kompetencje personalne i społeczne

#### **IV. SPOSÓB I FORMA ZALICZENIA**

Uzyskanie pozytywnej oceny z teoretycznych przedmiotów zawodowych na podstawie ocen częściowych, otrzymanych podczas trwania turnusu doksztalania zawodowego. Potwierdzeniem ukończenia turnusu doksztalania zawodowego I, II, III stopnia jest stosowne zaświadczenie o ukończeniu doksztalania teoretycznego młodocianych pracowników, wydane przez Kujawsko-Pomorskie Centrum Kształcenia Zawodowego w Bydgoszczy (rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 19 marca 2019 r. w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych).

#### **V. CELE KIERUNKOWE ZAWODU**

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie operator obrabiarek skrawających powinien być przygotowany do wykonywania zadań zawodowych w zakresie kwalifikacji **MEC.05. Użytkowanie obrabiarek skrawających**:

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

## VI. PROGRAMY NAUCZANIA DLA POSZCZEGÓLNYCH PRZEDMIOTÓW

### Bezpieczeństwo i higiena pracy

#### Cele ogólne przedmiotu

1. Poznanie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz wymagań ergonomii stosowanych podczas wykonywania zadań zawodowych.
2. Nabycie umiejętności zapobiegania zagrożeniom występującym w środowisku pracy.
3. Korzystanie ze środków ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych.
4. Doskonalenie umiejętności udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia.

#### Cele operacyjne

Uczeń potrafi:

- 1) wskazać przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz wymagań ergonomii,
- 2) analizować system ochrony pracy w Polsce,
- 3) zidentyfikować ochronę zdrowia pracy kobiet, młodocianych i niepełnosprawnych,
- 4) analizować system badań lekarskich pracowników oraz nadzór nad warunkami pracy,
- 5) określić konsekwencje naruszania przepisów oraz zasad bhp podczas wykonywania zadań zawodowych,
- 6) wymienić przyczyny wypadków przy pracy i chorób zawodowych,
- 7) zidentyfikować zagrożenia występujące w środowisku pracy operatora obrabiarek skrawających,
- 8) zaprezentować przykłady czynników szkodliwych, uciążliwych i niebezpiecznych w zawodzie,
- 9) przestrzegać warunków sanitarnych oraz bezpieczeństwa i higieny pracy,
- 10) stosować prawa i obowiązki pracodawcy i pracownika w zakresie bhp i ochrony pracy,
- 11) zastosować zasady bezpiecznej pracy w przedsiębiorstwie obróbki metali zgodnie z przepisami,
- 12) postępować zgodnie z obowiązującymi procedurami w sytuacji zagrożenia zdrowia, życia, awarii oraz wypadku,
- 13) udzielać pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach w miejscu wykonywania pracy.

## MATERIAŁ NAUCZANIA: BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Wymagania programowe		Uwagi o realizacji
			Podstawowe <b>Uczeń potrafi:</b>	Ponadpodstawowe <b>Uczeń potrafi:</b>	Etap realizacji
I. Zagadnienia prawne dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy	1. Istota bezpieczeństwa i higieny pracy	1/2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnić istotę bezpieczeństwa i higieny pracy,</li> <li>– wyjaśnić znaczenie pojęć: bezpieczeństwo pracy, higiena pracy, ochrona pracy, ergonomia,</li> <li>– posłużyć się pojęciami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określić zakres i cel działań ochrony przeciwpożarowej,</li> <li>– określić zakres i cel działań ochrony środowiska w środowisku pracy,</li> <li>– wyjaśnić pojęcia związane z wypadkami przy pracy i chorobami zawodowymi.</li> </ul>	Klasa I
	2. System ochrony pracy w Polsce	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– uzasadnić potrzebę ochrony zdrowia, życia i środowiska,</li> <li>– wskazać regulacje prawne związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią,</li> <li>– scharakteryzować zakładowy system prawny i organizacyjny ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazać przepisy w zakresie prawa pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii obowiązujące w Polsce,</li> <li>– rozróżnić akty prawa dotyczące prawnej ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii w Polsce,</li> <li>– dokonać analizy systemu prawnego i organizacyjnego ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w Polsce.</li> </ul>	Klasa I

	3. Prawa i obowiązki pracodawcy i pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony pracy	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnić obowiązki pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy,</li> <li>– wyjaśnić uprawnienia pracownicze w zakresie ochrony, czasu pracy i urlopów,</li> <li>– określić odpowiedzialność pracodawcy i osób kierujących pracownikami w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy,</li> <li>– wyjaśnić odpowiedzialność pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy,</li> <li>– wyjaśnić do czego zobowiązują pracodawcę przepisy bhp, w przypadku możliwości wystąpienia zagrożenia dla zdrowia lub życia pracowników,</li> <li>– wskazać środki prawne możliwe do zastosowania w sytuacji naruszenia przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omówić prawa i obowiązki pracodawcy, osób kierujących pracownikami i pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy,</li> <li>– wskazać w jakich przepisach i jakie informacje pracodawca jest obowiązany przekazać pracownikom w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy,</li> <li>– rozróżnić rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy,</li> <li>– wskazać prawa pracownika, który zachorował na chorobę zawodową,</li> <li>– zidentyfikować obowiązki pracodawcy w zakresie zapewnienia pierwszej pomocy w nagłych wypadkach.</li> </ul>	Klasa I
	4. Ochrona zdrowia pracy kobiet, młodocianych i niepełnosprawnych	1/2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazać uprawnienia pracownicze w zakresie ochrony, czasu pracy i urlopów: kobiet, młodocianych i niepełnosprawnych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dokonać analizy przepisów dotyczących ochrony zdrowia młodocianych, pracownic w ciąży lub karmiących dziecko piersią oraz pracowników niepełnosprawnych w zakresie podejmowanych działań profilaktycznych pracodawcy.</li> </ul>	Klasa I
	5. Badania lekarskie pracowników	1/2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– uzasadnić konieczność prowadzenia profilaktycznych badań lekarskich w zawodzie operator obrabiarek skrawających,</li> <li>– omówić rodzaje profilaktycznych badań lekarskich.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określić, na podstawie przepisów minimalny zakres opieki zdrowotnej w odniesieniu do pracowników, który zapewnia pracodawca.</li> </ul>	Klasa I

	6. Nadzór nad warunkami pracy	1/2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wskazać organy nadzoru państwowego nad warunkami pracy, ochroną przeciwpożarową i ochroną środowiska w Polsce,</li> <li>- rozróżnić zadania organów nadzoru nad warunkami pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w Polsce,</li> <li>- wyjaśnić zadania zakładowych organów nadzoru nad warunkami pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wskazać do jakich działań uprawniony jest inspektor PIP w razie stwierdzenia naruszenia przepisów prawa pracy lub dotyczących legalności zatrudnienia.</li> </ul>	Klasa I
	7. Konsekwencje naruszenia przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych	1/2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wskazać zakres odpowiedzialności pracodawcy i osób kierujących pracownikami w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy</li> <li>- omówić zakres odpowiedzialności pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy,</li> <li>- podać przykłady naruszenia przepisów oraz zasad bhp podczas wykonywania zadań zawodowych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wskazać akty prawne określające kary za naruszanie przepisów bhp podczas wykonywania zadań zawodowych,</li> <li>- wskazać akty prawne określające kary za naruszanie przepisów bhp podczas wykonywania zadań zawodowych,</li> <li>- wymienić konsekwencję nieprzestrzegania obowiązków przez pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.</li> </ul>	Klasa I
	8. Wypadki przy pracy i choroby zawodowe	1/2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnić, co uznaje się za wypadek przy pracy,</li> <li>- wyjaśnić, czym jest choroba zawodowa,</li> <li>- zidentyfikować rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy i choroby zawodowej,</li> <li>- analizować przyczyny występowania chorób zawodowych,</li> <li>- wskazać objawy typowych chorób zawodowych,</li> <li>- omówić stan zagrożenia zdrowia lub życia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przedstawić tryb postępowania pracownika w przypadku powstania choroby zawodowej,</li> <li>- przedstawić tryb postępowania pracownika w przypadku zaistnienia wypadku przy pracy,</li> <li>- ocenić stan zagrożenia zdrowia.</li> </ul>	Klasa I

II. Zagrożenia występujące w środowisku u pracy	1. Czynniki zagrażające zdrowiu i życiu pracowników podczas wykonywania zadań zawodowych	1/2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnić znaczenie pojęcia czynnik uciążliwy, szkodliwy, niebezpieczny,</li> <li>– wskazać sposoby zapobiegania zagrożeniom życia i zdrowia w miejscu pracy operatora obrabiarek skrawających,</li> <li>– określić czynniki szkodliwe, uciążliwe i niebezpieczne w środowisku pracy przy obróbce metali,</li> <li>– podać przykłady działań eliminujących szkodliwe oddziaływanie czynników zagrażających zdrowiu i życiu człowieka,</li> <li>– scharakteryzować metody zapobiegania negatywnym skutkom oddziaływania czynników szkodliwych dla zdrowia w pracy operatora obrabiarek skrawających,</li> <li>– wskazać sposoby zapobiegania zagrożeniom życia i zdrowia w miejscu pracy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobrać występujące na stanowisku pracy czynniki środowiska pracy do czynników fizycznych, chemicznych, biologicznych lub psychofizycznych oraz podać inne ich przykłady.</li> </ul>	Klasa I
	2. Zagrożenia mechaniczne i elektryczne	1/2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić źródła i rodzaje zagrożeń mechanicznych oraz elektrycznych występujących w środowisku pracy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omówić źródła i rodzaje zagrożeń mechanicznych i elektrycznych występujących w środowisku pracy.</li> </ul>	Klasa I
	3. Hałas w środowisku pracy	1/2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnić czym jest hałas,</li> <li>– wymienić źródła hałasu występujące w środowisku pracy operatora obrabiarek skrawających.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić skutki oddziaływania hałasu na organizm człowieka,</li> <li>– określić rodzaje hałasu,</li> <li>– wskazać normy dotyczące dopuszczalnych wartości hałasu.</li> </ul>	Klasa I
	4. Mikroklimat	1/2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnić pojęcie mikroklimat,</li> <li>– wyjaśnić pojęcia mikroklimat umiarkowany, gorący i zimny.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić skutki obciążenia termicznego w mikroklimacie gorącym i zimnym,</li> <li>– wskazać normy dotyczące optymalnych warunków cieplnych w pomieszczeniach pracy.</li> </ul>	Klasa I



	5. Oświetlenie i promieniowanie na stanowisku pracy	1/2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnić pojęcia: oświetlenie, promieniowanie,</li> <li>– wymienić korzyści wynikające ze stosowania prawidłowego oświetlenia na stanowisku pracy operatora obrabiarek skrawających,</li> <li>– podać przykłady negatywnych skutków niewłaściwego oświetlenia stanowiska pracy na organizm człowieka,</li> <li>– określić wpływ promieniowania na organizm ludzki.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazać przepisy określające poprawność oświetlenia pomieszczeń oraz stanowisk pracy w odniesieniu do obowiązujących norm,</li> <li>– wskazać długotrwałe konsekwencje oddziaływania promieniowania na organizm ludzki.</li> </ul>	Klasa I
	6. Zagrożenia czynnikami chemicznymi	1/2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omówić źródła i rodzaje zagrożeń chemicznych występujących w środowisku pracy operatora obrabiarek skrawających,</li> <li>– rozróżnić sposoby działania substancji chemicznych na organizm ludzki.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić drogi wchłaniania substancji chemicznych do organizmu człowieka,</li> <li>– zidentyfikować zastosowanie kart charakterystyki substancji i preparatów niebezpiecznych.</li> </ul>	Klasa I
	7. Zagrożenia czynnikami biologicznymi	1/2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określić źródła i rodzaje zagrożeń biologicznych występujących w środowisku pracy operatora obrabiarek skrawających.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określić skutki zagrożeń biologicznych w środowisku pracy operatora obrabiarek skrawających,</li> <li>– wskazać normy określające czynniki biologiczne w pracy operatora obrabiarek skrawających.</li> </ul>	Klasa I
	8. Czynniki psychofizyczne w środowisku pracy	1/2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić źródła zagrożeń psychofizycznych występujących w środowisku pracy operatora obrabiarek skrawających,</li> <li>– wymienić skutki zagrożeń psychofizycznych w środowisku pracy operatora obrabiarek skrawających.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnić skutki zagrożeń psychofizycznych w środowisku pracy operatora obrabiarek skrawających.</li> </ul>	Klasa I
III. Ergonomia w kształtowaniu warunków pracy	1. Ergonomia w kształtowaniu warunków pracy operatora obrabiarek skrawających	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnić czym zajmuje się ergonomia,</li> <li>– wymienić wymagania ergonomiczne dla stanowiska pracy operatora obrabiarek skrawających,</li> <li>– wyjaśnić potrzebę stosowania zasad ergonomii na stanowisku pracy,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazać cele ergonomii,</li> <li>– określić korzyści i zagrożenia wynikające z przyjmowania pozycji stojącej oraz siedzącej w pracy,</li> <li>– omówić zasady właściwego podnoszenia i przenoszenia przedmiotów,</li> </ul>	Klasa I

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- podać różnice pomiędzy pracą dynamiczną a statyczną,</li> <li>- zorganizować stanowisko pracy operatora obrabiarek skrawających zgodnie z wymogami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska,</li> <li>- stosować przepisy dotyczące norm transportu ręcznego i mechanicznego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wskazać wymagania ergonomii przy organizacji ręcznych prac transportowych operatora obrabiarek skrawających.</li> </ul>	
<p>IV. Zasady bezpiecznej pracy w przedsiębiorstwie obróbki metali</p>	<p>1. Ogólne zasady organizowania bezpiecznych i higienicznych warunków pracy</p>	<p>3</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnić zasady planowania i organizowania czasu pracy zgodnie z przepisami prawa i wymaganiami BHP,</li> <li>- omówić bezpieczne i higieniczne warunki pracy na stanowisku pracy operatora obrabiarek skrawających,</li> <li>- opisać sposoby zapobiegania zagrożeniom życia i zdrowia w miejscu pracy,</li> <li>- wskazać zakres i tematykę szkoleń bhp w branży mechanicznej,</li> <li>- wskazać znaczenie i potrzebę oceny ryzyka zawodowego,</li> <li>- wyjaśnić zasady prowadzenia gospodarki odpadami, gospodarki wodno-ściekowej oraz w zakresie ochrony powietrza w przedsiębiorstwie obróbki metali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dobrać środki ochrony indywidualnej i zbiorowej dla zespołu pracowników wykonujących różne rodzaje prac,</li> <li>- analizować ocenę ryzyka zawodowego na stanowisku pracy operatora obrabiarek skrawających,</li> <li>- ocenić przestrzeganie zasad i przepisów prawa w zakresie ochrony środowiska na stanowisku pracy operatora obrabiarek skrawających.</li> </ul>	<p>Klasa I</p>

V. Postępowani e w sytuacjach zagrożeń, awarii i wypadków	1. Zagrożenia pożarowe	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omówić zasady ochrony przeciwpożarowej w przedsiębiorstwie obróbki metali,</li> <li>– określić obowiązki pracowników i pracodawców w zakresie ochrony przeciwpożarowej,</li> <li>– rozróżnić znaki informacyjne związane z przepisami ochrony przeciwpożarowej i ewakuacji,</li> <li>– zaalarmować służby ratownicze,</li> <li>– scharakteryzować zasady ewakuacji,</li> <li>– opisać przeznaczenie różnych rodzajów środków gaśniczych,</li> <li>– omówić zastosowanie gaśnic na podstawie znormalizowanych oznaczeń literowych,</li> <li>– zaprezentować działania zapobiegające powstawaniu pożaru na stanowisku pracy operatora obrabiarek skrawających.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić nieprawidłowości wynikające z nieprzestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosowania przepisów prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej,</li> <li>– określić rozmieszczenie środków do alarmowania i powiadamiania o zagrożeniu pożarowym,</li> <li>– wskazać normy i przepisy pożarowe stosowane w pracy operatora obrabiarek skrawających.</li> </ul>	Klasa I
	2. Pierwsza pomoc	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnić sposoby postępowania w stanach zagrożenia zdrowia i życia,</li> <li>– opisać czynności udzielania pomocy przedmedycznej w zależności od przyczyny i rodzaju zagrożenia życia,</li> <li>– udzielić pierwszej pomocy przedmedycznej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omówić system powiadamiania pomocy medycznej w przypadku sytuacji stanowiącej zagrożenie zdrowia i życia przy wykonywaniu zadań zawodowych operatora obrabiarek skrawających.</li> </ul>	Klasa I
<b>Razem liczba godzin</b>		<b>16</b>			

## PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

W zawodzie operatora obrabiarek skrawających uczeń powinien posiadać wiedzę w zakresie stosowania przepisów BHP, ochrony przeciwpożarowej i ergonomii podczas wykonywania zadań zawodowych. Bardzo ważne jest kształtowanie prawidłowych postaw i nawyków oraz uświadomienie uczniom, że ochrona życia i zdrowia człowieka w środowisku pracy jest celem nadrzędnym.

Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych operatora obrabiarek skrawających wymaga od uczącego się:

- poznania podstaw prawnych funkcjonowania systemu ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w Polsce,
- analizowania praw i obowiązków pracodawcy, osób kierujących pracownikami i pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy,
- określenia zagrożeń dla zdrowia i życia człowieka występujących w środowisku pracy,
- stosowania środków ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych ,
- przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosowania przepisów prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska,
- organizacji stanowiska pracy zgodnie z wymogami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.

Niezbędne jest, aby uczeń opanował umiejętność udzielania pierwszej pomocy osobom poszkodowanym w wypadku na stanowisku pracy.

W przedmiocie bezpieczeństwo i higiena pracy w przedsiębiorstwie metalowym stosowane metody powinny zapewnić osiągnięcie celów zaplanowanych w procesie edukacji oraz przygotowanie uczniów do bezpiecznej pracy w zawodzie operatora obrabiarek skrawających.

Proponowane metody:

- ćwiczenia,
- metoda przypadków,
- metoda tekstu przewodniego,
- metoda projektu edukacyjnego.

Polecane środki dydaktyczne:

- zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, teksty przewodnie, karty pracy dla uczniów, czasopisma branżowe, filmy i prezentacje multimedialne związane z bezpieczeństwem i higieną pracy w zawodzie operatora obrabiarek skrawających,
- stanowiska komputerowe z dostępem do Internetu,
- wyposażenie odpowiednie do realizacji założonych efektów kształcenia.

Efektywność procesu kształcenia jest zależna między innymi od:

- stosowanych przez nauczyciela metod pracy i środków dydaktycznych,
- zaangażowania i motywacji wewnętrznej uczniów,
- warunków techniczno-dydaktycznych prowadzenia procesu nauczania.

### **PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNI**

W celu sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych ucznia proponuje się zastosować:

- karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria merytoryczne oraz ogólne: dokładność wykonanych czynności, samoocenę, czas wykonania zadania,
- test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

### **PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Ewaluacja ma na celu doskonalenie stosowanych metod w celu osiągnięcia założonych celów edukacyjnych.

Do pozyskania danych od uczniów należy zastosować testy oraz kwestionariusze ankietowe, np.:

- test pisemny dla uczniów,
- test praktyczny dla uczniów w zakresie udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej,
- kwestionariusz ankietowy skierowany do uczniów (mający na celu doskonalenie procesu kształcenia i osiągnięcia celów zawartych w programie).

W ocenie rezultatów procesu dydaktycznego należy zastosować metody ilościowe – ilu uczniów uzyska wyniki testu pisemnego powyżej 50% oraz ilu uczniów uzyska wynik testu praktycznego powyżej 75%. Metody jakościowe pozwolą zbadać osiągnięcie kwalifikacji przez uczących się w zawodzie oraz ocenę stopnia korelacji celów i treści programu nauczania.

## **Podstawy konstrukcji maszyn**

### **Cele ogólne przedmiotu**

1. Poznanie zasad sporządzania rysunku technicznego.
2. Poznanie zasad tolerancji i pasowań w zakresie dokładności wykonania części maszyn.
3. Posługiwanie się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń.
4. Rozróżnianie części maszyn i urządzeń.
5. Poznanie budowy i zastosowania części maszyn i urządzeń.
6. Charakteryzowanie rodzajów stosowanych połączeń elementów metalowych.
7. Rozróżnianie materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych.
8. Dobieranie sposobów transportu wewnętrznego i składowania materiałów.
9. Poznanie zjawiska korozji i sposobów jej zapobiegania.
10. Rozróżnianie technik i metod wytwarzania części maszyn i urządzeń.
11. Rozróżnianie maszyn, urządzeń i narzędzi do obróbki ręcznej i maszynowej.
12. Rozróżnianie przyrządów pomiarowych stosowanych podczas prac warsztatowych.

### **Cele operacyjne**

Uczeń potrafi:

- 1) przestrzegać norm technicznych, branżowych, europejskich stosowanych w rysunku technicznym,
- 2) odczytać informacje zawarte na rysunkach technicznych,
- 3) wykonać rzutowanie, przekroje, wymiarowanie części maszyn i rysunki aksonometryczne,
- 4) wykonać szkice elementów konstrukcyjnych,
- 5) posłużyć się rysunkami wykonawczymi, złożeniowymi, montażowymi,
- 6) posłużyć się rysunkami technicznymi z wykorzystaniem technik komputerowych,
- 7) wyjaśnić znaczenie pojęć tolerancja i pasowanie,
- 8) dobrać tolerancje i pasowania do charakteru współpracujących części,
- 9) rozpoznać oznaczenia wymiarów tolerowanych,
- 10) obliczyć tolerancje wymiarowe i parametry pasowań,
- 11) zastosować zasady tolerancji wymiarów kształtu i położenia,
- 12) opisać parametry geometrycznej struktury powierzchni i kształtu części maszyn,
- 13) rozróżnić rodzaje dokumentacji technicznej części maszyn,
- 14) odczytać informacje zawarte w dokumentacji technicznej dotyczące maszyn i urządzeń,
- 15) rozróżnić rodzaje dokumentacji technicznej części maszyn,
- 16) odczytać informacje zawarte w dokumentacji technicznej dotyczące maszyn i urządzeń,
- 17) rozpoznać w dokumentacji technicznej poszczególne części maszyn i urządzeń,
- 18) określić przeznaczenie osi i wałów,
- 19) wyjaśnić budowę i przeznaczenie łożysk ślizgowych i tocznych,
- 20) wyjaśnić budowę i zasadę działania sprzęgieł i hamulców,
- 21) rozróżnić rodzaje przekładni mechanicznych,
- 22) wyjaśnić budowę i zasadę działania oraz przeznaczenie przekładni mechanicznych,
- 23) wyjaśnić budowę i zasadę działania mechanizmów ruchu postępowego i obrotowego,
- 24) rozpoznać objawy zużycia części maszyn i urządzeń,
- 25) wyjaśnić budowę, zasadę działania oraz przeznaczenie silników, sprężarek i pomp, napędów hydraulicznych i mechanizmów pneumatycznych,
- 26) rozróżnić rodzaje połączeń rozłącznych i nierozłącznych,
- 27) opisać właściwości mechaniczne i wytrzymałościowe połączeń rozłącznych i nierozłącznych,
- 28) omówić technologie stosowane do wykonywania połączeń rozłącznych i nierozłącznych,
- 29) dobrać rodzaje połączeń rozłącznych i nierozłącznych zależnie od cech konstrukcyjnych maszyn i urządzeń,
- 30) zidentyfikować na podstawie oznaczeń materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne,

- 31) opisać właściwości i zastosowanie tworzyw sztucznych,
- 32) opisać właściwości i zastosowanie materiałów niemetalowych,
- 33) opisać właściwości i zastosowanie metali i ich stopów,
- 34) opisać właściwości i zastosowanie olejów i smarów,
- 35) opisać właściwości cieczy smarująco-chłodzących i ich przeznaczenie,
- 36) dobrać materiały eksploatacyjne stosowane w maszynach i urządzeniach na podstawie katalogów do ich przeznaczenia,
- 37) wyjaśnić budowę i zasadę działania maszyn i urządzeń transportu wewnętrznego,
- 38) dobrać sposób i środki transportu wewnętrznego do rodzaju transportowanego materiału,
- 39) opisać rodzaje korozji,
- 40) określić przyczyny powstawania korozji,
- 41) rozpoznać objawy korozji,
- 42) określić sposoby ochrony przed korozją,
- 43) rozróżnić rodzaje powłok ochronnych i techniki ich nanoszenia,
- 44) opisać techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń, takie jak: odlewanie, obróbka plastyczna, skrawanie, przetwórstwo tworzyw sztucznych, innowacyjnego wytwarzania części maszyn,
- 45) scharakteryzować zastosowanie poszczególnych technik wytwarzania,
- 46) opisać maszyny, urządzenia i narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej,
- 47) dobrać maszyny, urządzenia i narzędzia do wykonywania operacji obróbki ręcznej i maszynowej,
- 48) opisać właściwości metrologiczne przyrządów pomiarowych,
- 49) rozróżnić przyrządy do pomiarów wymiarów geometrycznych, siły i momentu, wielkości elektrycznych,
- 50) opisać metody pomiarów warsztatowych,
- 51) rozróżnić błędy pomiarowe,
- 52) dobrać metodę pomiarową w zależności od rodzaju i wielkości mierzonego przedmiotu,
- 53) dobrać przyrządy i narzędzia do wykonywania pomiarów warsztatowych.



## MATERIAŁ NAUCZANIA: PODSTAWY KONSTRUKCJI MASZYN

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Wymagania programowe		Uwagi o realizacji
			Podstawowe <b>Uczeń potrafi:</b>	Ponadpodstawowe <b>Uczeń potrafi:</b>	Etap realizacji
I. Podstawy rysunku technicznego	1. Znaczenie dokumentacji technicznej w obróbce metali	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnić rolę i znaczenie rysunku technicznego w pracy operatora obrabiarek skrawających,</li> <li>– rozróżniać rodzaje rysunków technicznych,</li> <li>– sporządzać szkic części maszyn</li> <li>– podać zastosowanie normalizacji w rysunku technicznym maszynowym,</li> <li>– sporządzić arkusz rysunkowy zgodnie z normami,</li> <li>– opisać formaty arkuszy rysunkowych,</li> <li>– podać funkcje poszczególnych linii rysunkowych,</li> <li>– opisać podziałki rysunkowe,</li> <li>– opisać poszczególne rodzaje pisma technicznego,</li> <li>– sporządzić rysunek techniczny w określonej podziałce z zastosowaniem odpowiednich rodzajów linii rysunkowych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnić znaczenie normalizacji w rysunku maszynowym,</li> <li>– uzasadnić zastosowanie poszczególnych linii i rodzajów pisma technicznego.</li> </ul>	Klasa I
	2. Zasady rzutowania	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować zasady rzutowania aksonometrycznego,</li> <li>– wykonać rzutowanie aksonometryczne brył geometrycznych,</li> <li>– scharakteryzować zasady rzutowania prostokątnego,</li> <li>– wykonać rzutowanie prostokątne brył geometrycznych,</li> <li>– wykonać rzutowanie prostokątne części maszyn.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonać rzutowanie aksonometryczne wybranych części.</li> </ul>	Klasa I

	3. Wymiarowanie elementów	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować podstawowe zasady wymiarowania elementów na rysunkach,</li> <li>– zwymiarować obiekty konstrukcyjne narysowane na arkuszu rysunkowym na podstawie zadanych lub zmierzonych wymiarów,</li> <li>– wyjaśnić zasady rozmieszczania wymiarów,</li> <li>– wykonać szkice wybranych części z wykorzystaniem rzutowania i wymiarowania.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnić funkcje wymiarowania na rysunkach technicznych,</li> <li>– określić funkcje szkicowania w pracy operatora obrabiarek skrawających.</li> </ul>	Klasa I
	4. Odwzorowanie przedmiotów z wykorzystaniem widoków, przekrojów i kładów	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określić zastosowanie widoków, przekrojów i kładów,</li> <li>– rozpoznać typ rysunku: kład, przekrój, widok,</li> <li>– wykonać rysunki części maszyn z wykorzystaniem przekrojów,</li> <li>– odczytać informacje z rysunków typu widoki, kłady, przekroje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonać rysunki części maszyn z wykorzystaniem kładów i widoków,</li> <li>– uzasadnić zastosowanie widoków, przekrojów i kładów.</li> </ul>	Klasa I
	5. Uproszczenia rysunkowe	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać uproszczenia na rysunkach technicznych,</li> <li>– sporządzić rysunki techniczne z zastosowaniem uproszczeń rysunkowych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omówić znaczenie uproszczeń rysunkowych.</li> </ul>	Klasa I
	6. Rysunki wykonawcze i złożeniowe	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować zastosowanie rysunków wykonawczych,</li> <li>– scharakteryzować zastosowanie rysunków złożeniowych,</li> <li>– odczytać informacje z rysunków wykonawczych i złożeniowych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonać rysunki wykonawcze części maszyn,</li> <li>– wykonać rysunki złożeniowe wybranych podzespołów.</li> </ul>	Klasa I
	7. Komputerowe wspomaganie projektowania	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omówić zastosowanie programów wspomagających projektowanie w wykonywaniu rysunków technicznych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazać zastosowanie rysunków wykonywanych w technice 3D i innych.</li> </ul>	Klasa I

II. Tolerancje i pasowania	1. Tolerowanie wymiarów	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omówić podstawowe wielkości tolerancji wymiarów,</li> <li>– scharakteryzować podstawowe rodzaje pasowań,</li> <li>– rozróżnić klasy dokładności,</li> <li>– odczytać z dokumentacji technicznej tolerancje i pasowania.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyznaczyć wymiary graniczne, odchyłki,</li> <li>– oznaczyć na rysunku tolerancje i pasowania,</li> <li>– wyjaśnić znaczenie oznaczania na rysunkach klasy dokładności wykonania wyrobu.</li> </ul>	Klasa I
	2. Profil nierówności powierzchni	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazać negatywne skutki występowania chropowatości powierzchni,</li> <li>– opisać oznaczenia chropowatości powierzchni,</li> <li>– odczytać wartości chropowatości powierzchni z rysunków technicznych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnić zjawisko chropowatości powierzchni,</li> <li>– uzasadnić konieczność oznaczania chropowatości powierzchni na rysunkach.</li> </ul>	Klasa I
III. Materiały konstrukcyjne	1. Podstawy materiałoznawstwa	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omówić właściwości materiałów konstrukcyjnych i innych,</li> <li>– wyjaśnić związek między właściwościami materiałów, a ich zastosowaniem,</li> <li>– rozpoznać materiały na podstawie oznaczenia,</li> <li>– dobrać materiały o określonej właściwości na podstawie zadanych warunków pracy konstrukcji,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnić związek między wytrzymałością, a ilością użytego materiału (optymalizacja).</li> </ul>	Klasa I
	2. Żelazo i stopy żelaza	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować rodzaje, właściwości i zastosowanie żelaza i jego stopów w budowie części i zespołów,</li> <li>– rozpoznać żelazo i jego stopy organoleptycznie i na podstawie oznaczeń,</li> <li>– posłużyć się dokumentacją techniczną przy stosowaniu żelaza i jego stopów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować rodzaje, właściwości i zastosowanie nowych materiałów na bazie żelaza i jego stopów w budowie części i zespołów.</li> </ul>	Klasa I

	3. Metale nieżelazne i ich stopy	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować rodzaje, właściwości i zastosowanie metali nieżelaznych i ich stopów w budowie części i zespołów,</li> <li>– rozpoznać miedź, aluminium, magnez, tytan, ołów, cynk, cyna i ich stopy organoleptycznie i na podstawie oznaczeń,</li> <li>– posłużyć się dokumentacją techniczną przy stosowaniu metali nieżelaznych i ich stopów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować rodzaje, właściwości i zastosowanie nowych materiałów na bazie metali nieżelaznych w budowie części i podzespołów.</li> </ul>	Klasa I
	4. Materiały z proszków spiekanych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować rodzaje, właściwości i zastosowanie materiałów z proszków spiekanych w konstrukcji narzędzi,</li> <li>– rozpoznać materiały z proszków spiekanych organoleptycznie i na podstawie oznaczeń,</li> <li>– posłużyć się dokumentacją techniczną przy stosowaniu materiałów z proszków spiekanych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować rodzaje, właściwości i zastosowanie nowych materiałów do wytwarzania proszków spiekanych,</li> <li>– scharakteryzować proces uzyskiwania narzędzi metodą proszków spiekanych.</li> </ul>	Klasa I
	5. Tworzywa sztuczne i kompozyty	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować rodzaje, właściwości i zastosowanie tworzyw sztucznych i kompozytów w budowie części i podzespołów,</li> <li>– rozpoznać tworzywa sztuczne i kompozyty organoleptycznie i na podstawie oznaczeń,</li> <li>– posłużyć się dokumentacją techniczną przy stosowaniu tworzyw sztucznych i kompozytów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować rodzaje, właściwości i zastosowanie nowych materiałów na bazie tworzyw sztucznych w budowie części i podzespołów.</li> </ul>	Klasa I
	6. Materiały niemetalowe	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować rodzaje, właściwości i zastosowanie szkła, ceramiki, drewna, kauczuku i gumy w budowie części i zespołów,</li> <li>– rozpoznać materiały niemetalowe organoleptycznie i na podstawie oznaczeń,</li> <li>– posłużyć się dokumentacją techniczną przy stosowaniu materiałów niemetalowych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować rodzaje, właściwości i zastosowanie nowych materiałów niemetalowych w budowie pojazdów samochodowych.</li> </ul>	Klasa I

	7. Materiały eksploatacyjne: oleje, smary, ciecze chłodzące, materiały uszczelniające i konserwujące	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować rodzaje, właściwości i zastosowanie materiałów eksploatacyjnych,</li> <li>– rozpoznać materiały eksploatacyjne organoleptycznie i na podstawie oznaczeń,</li> <li>– posłużyć się dokumentacją techniczną przy stosowaniu materiałów eksploatacyjnych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować rodzaje, właściwości i zastosowanie nowych materiałów eksploatacyjnych w budowie części i zespołów.</li> </ul>	Klasa I
IV. Części maszyn	1. Charakterystyka części maszyn	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– sklasyfikować części maszyn,</li> <li>– określić zastosowanie typizacji i unifikacji dla części maszyn,</li> <li>– wyjaśnić podstawowe zasady konstruowania części maszyn.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– uzasadnić potrzebę stosowania typizacji i unifikacji dla części maszyn.</li> </ul>	Klasa I
	2. Połączenia rozłączne	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnić połączenia rozłączne i nierozłączne,</li> <li>– scharakteryzować właściwości i zastosowanie oraz techniki wykonania połączeń gwintowych,</li> <li>– scharakteryzować właściwości i zastosowanie oraz techniki wykonania połączeń wpustowych,</li> <li>– scharakteryzować właściwości i zastosowanie oraz techniki wykonania połączeń wielowypustowych,</li> <li>– scharakteryzować właściwości i zastosowanie oraz techniki wykonania połączeń wielokarbowych,</li> <li>– scharakteryzować właściwości i zastosowanie oraz techniki wykonania połączeń kołkowych i sworzniowych,</li> <li>– scharakteryzować właściwości i zastosowanie oraz techniki wykonania połączeń klinowych,</li> <li>– dobrać połączenie rozłączne do zadanych warunków technicznych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować parametry wytrzymałościowe połączeń rozłącznych.</li> </ul>	Klasa I

	3. Połączenia nierozłączne	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować właściwości i zastosowanie oraz techniki wykonania połączeń nitowych,</li> <li>– scharakteryzować właściwości i zastosowanie oraz techniki wykonania połączeń spawanych,</li> <li>– scharakteryzować właściwości i zastosowanie oraz techniki wykonania połączeń zgrzewanych,</li> <li>– scharakteryzować właściwości i zastosowanie oraz techniki wykonania połączeń lutowanych,</li> <li>– scharakteryzować właściwości i zastosowanie oraz techniki wykonania połączeń wciskowych,</li> <li>– scharakteryzować właściwości i zastosowanie oraz techniki wykonania połączeń klejonych,</li> <li>– dobrać połączenie nierozłączne do zadanych warunków technicznych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować parametry wytrzymałościowe połączeń nierozłącznych.</li> </ul>	Klasa I
	4. Elementy podatne	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować cechy elementów podatnych,</li> <li>– rozróżnić rodzaje elementów podatnych,</li> <li>– scharakteryzować budowę, właściwości i zastosowanie elementów podatnych,</li> <li>– dobrać element podatny do zadanych warunków technicznych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować materiały stosowane do konstrukcji elementów podatnych.</li> </ul>	Klasa I
	5. Osie i wały	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować budowę, cechy i przeznaczenie osi i wałów,</li> <li>– rozróżnić rodzaje osi i wałów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować materiały stosowane do konstrukcji osi i wałów,</li> <li>– dobrać oś lub wał do zadanych warunków technicznych.</li> </ul>	Klasa I
	6. Łożyska – toczne i ślizgowe	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować budowę, cechy i przeznaczenie łożysk,</li> <li>– rozróżnić rodzaje łożysk.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować materiały stosowane do konstrukcji łożysk,</li> <li>– dobrać łożysko do zadanych warunków technicznych.</li> </ul>	Klasa I

	7. Przekładnie mechaniczne	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić rodzaje przekładni mechanicznych,</li> <li>– sklasyfikować przekładnie zębate,</li> <li>– wymienić materiały stosowane na koła zębate,</li> <li>– opisać budowę poszczególnych rodzajów przekładni zębatych,</li> <li>– rozróżnić rodzaje przekładni ciernych,</li> <li>– opisać budowę przekładni ciernych,</li> <li>– rozróżnić rodzaje przekładni cięgnowych,</li> <li>– opisać budowę przekładni cięgnowych,</li> <li>– wskazać zastosowanie poszczególnych rodzajów przekładni mechanicznych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podać właściwości poszczególnych rodzajów przekładni mechanicznych,</li> <li>– wskazać na rysunkach technicznych i schematach różne rodzaje przekładni mechanicznych.</li> </ul>	Klasa I
	8. Sprzęgła	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować budowę, zasadę działania, cechy i przeznaczenie sprzęgieł,</li> <li>– rozróżnić rodzaje sprzęgieł.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować materiały stosowane do konstrukcji sprzęgieł,</li> <li>– dobrać sprzęgło do zadanych warunków technicznych.</li> </ul>	Klasa I
	9. Hamulce	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować budowę, zasadę działania, cechy i przeznaczenie hamulców,</li> <li>– rozróżnić rodzaje hamulców.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować materiały stosowane do konstrukcji hamulców,</li> <li>– dobrać rodzaj hamulca do zadanych warunków technicznych.</li> </ul>	Klasa I

V. Pomiary warsztatowe	1. Podstawy miernictwa	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnić metody pomiarowe,</li> <li>– rozróżnić narzędzia i przyrządy do wykonywania pomiarów warsztatowych,</li> <li>– wskazać zastosowania przyrządów i narzędzi pomiarowych do wykonania określonych pomiarów</li> <li>– dobrać metody kontroli jakości wykonanych prac</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować metody pomiarowe,</li> <li>– scharakteryzować narzędzia i przyrządy do wykonywania pomiarów warsztatowych,</li> <li>– opisać właściwości metrologiczne przyrządów pomiarowych.</li> </ul>	Klasa I
	2. Wykonywanie pomiarów warsztatowych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonać pomiary przymiarem, kreskowym, suwmiarką, przyrządem mikrometrycznym, czujnikiem,</li> <li>– zastosować sprawdziany do sprawdzenia wymiarów i parametrów,</li> <li>– zinterpretować zadane wyniki pomiarów warsztatowych,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zanalizować błędy pomiarowe.</li> </ul>	Klasa I
<b>Razem liczba godzin</b>		<b>64</b>			

### **PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych operatora obrabiarek skrawających wymaga od uczącego się:

- opanowania wiedzy z zakresu sporządzania rysunków technicznych oraz posługiwania się dokumentacją techniczną części maszyn i urządzeń,
- opanowania wiedzy z zakresu budowy części maszyn i technik wytwarzania,
- przygotowanie do efektywnego wykorzystania uzyskanej wiedzy w praktyce,
- kształtowanie motywacji wewnętrznej.
- odkrywania predyspozycji zawodowych.

W przedmiocie Podstawy konstrukcji maszyn stosowane metody powinny zapewnić osiągnięcie celów zaplanowanych w procesie edukacji oraz przygotowanie uczniów do pracy w zawodzie operatora obrabiarek skrawających.



Proponowane metody:

- ćwiczenia,
- metoda przypadków,
- metoda tekstu przewodniego,
- metoda projektu edukacyjnego.

Polecane środki dydaktyczne:

- zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, teksty przewodnie, karty pracy dla uczniów, czasopisma branżowe, filmy i prezentacje multimedialne związane z budową maszyn,
  - stanowiska komputerowe z dostępem do Internetu oraz oprogramowaniem do komputerowego wspomaganie projektowania,
  - wyposażenie odpowiednie do realizacji założonych efektów kształcenia.
- Efektywność procesu kształcenia jest zależna między innymi od:
- stosowanych przez nauczyciela metod pracy i środków dydaktycznych,
  - zaangażowania i motywacji wewnętrznej uczniów,
  - warunków techniczno-dydaktycznych prowadzenia procesu nauczania.

### **PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIĄ**

W celu sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych ucznia proponuje się zastosować:

- karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria merytoryczne oraz ogólne: dokładność wykonanych czynności, samoocenę, czas wykonania zadania,
- test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

### **PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Ewaluacja ma na celu doskonalenie stosowanych metod w celu osiągnięcia założonych celów edukacyjnych.

Do pozyskania danych od uczniów należy zastosować testy oraz kwestionariusze ankietowe, np.:

- test pisemny dla uczniów,
- kwestionariusz ankietowy skierowany do uczniów (mający na celu doskonalenie procesu kształcenia i osiągnięcia celów zawartych w programie).

W ocenie rezultatów procesu dydaktycznego należy zastosować metody ilościowe – ilu uczniów uzyska wyniki testu pisemnego powyżej 50% oraz ilu uczniów uzyska wynik testu praktycznego powyżej 75%. Metody jakościowe pozwolą zbadać osiągnięcie kwalifikacji przez uczących się w zawodzie oraz ocenę stopnia korelacji celów i treści programu nauczania.

## **Podstawy elektrotechniki i elektroniki**

### **Cele ogólne przedmiotu**

- 1) Posługiwanie się pojęciami z zakresu elektrotechniki i elektroniki
- 2) Ukształtowanie umiejętności analizowania zjawisk zachodzących w polu elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym.
- 3) Ukształtowanie umiejętności analizowania pracy obwodów elektrycznych.
- 4) Zapoznanie z właściwościami układów mechatronicznych.

### **Cele operacyjne:**

#### **Uczeń potrafi:**

- 1) rozróżnić wielkości elektryczne i ich jednostki
- 2) rozróżnić źródła i rodzaje prądu elektrycznego
- 3) rozróżnić elementy obwodów elektrycznych oraz układów elektronicznych
- 4) stosować prawo Ohma, prawa Kirchhoffa do obliczania prostych obwodów prądu stałego
- 5) rozróżnić elementy układów automatyki przemysłowej
- 6) rozróżnić elementy struktury układu mechatronicznego konwencjonalnego
- 7) określić współzależności pomiędzy elementami struktury układu mechatronicznego konwencjonalnego
- 8) rozróżnić układy wykonawcze urządzeń mechatronicznych
- 9) rozróżnić sensory stosowane w układach mechatronicznych konwencjonalnych
- 10) rozróżnić elementy układów sterowania stosowane w układach mechatronicznych konwencjonalnych
- 11) określić działanie układów sterowania stosowanych w układach mechatronicznych konwencjonalnych
- 12) rozróżnić układy zasilania stosowane w układach mechatronicznych konwencjonalnych
- 13) rozróżnić układy manipulacyjne i systemy zrobotyzowane
- 14) wskazać zastosowanie układów manipulacyjnych i systemów zrobotyzowanych
- 15) określić zasady bezpiecznego użytkowania układów manipulacyjnych i systemów zrobotyzowanych

MATERIAŁ NAUCZANIA PODSTAWY ELEKTROTECHNIKI I ELEKTRONIKI

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Wymagania programowe		Uwagi o realizacji
			Podstawowe Uczeń:	Ponadpodstawowe Uczeń:	Etap realizacji
<b>1.1 Wprowadzenie do elektrotechniki</b>	1. Międzynarodowy Układ Jednostek Miar SI. Wielkości i jednostki w elektrotechnice. 2. Właściwości elektryczne materii.	2	- rozróżnia wielkości elektryczne i ich jednostki - dokonuje podziału materii ze względu na własności elektryczne - podaje przykłady materiałów zaliczanych do dielektryków, półprzewodników i przewodników - dokonuje podziału materiałów pod względem właściwości elektrycznych i magnetycznych	- posługuje się wielkościami fizycznymi stosowanymi w elektrotechnice - przelicza jednostki fizyczne stosując wielokrotności i podwielokrotności jednostek - omawia właściwości materii wynikające z jej budowy - podaje przykłady zastosowania poszczególnych materiałów - określa przeznaczenie poszczególnych materiałów	Klasa II
<b>1.2 Pole elektryczne i magnetyczne</b>	1. Zjawisko elektryzowania ciał 2. Powstawanie pola elektrycznego 3. Napięcie elektryczne 4. Powstawanie prądu elektrycznego 5. Powstawanie pola magnetycznego i elektromagnetycznego 6. Zjawisko indukcji elektromagnetycznej	4	- wyjaśnia zjawisko elektryzowania ciał - wymienia i omawia sposoby elektryzowania ciał - definiuje pole elektryczne - potrafi zobrazować pole elektryczne na rysunkach - rozróżnia źródła i rodzaje prądu elektrycznego - definiuje napięcie elektryczne - definiuje natężenie prądu elektrycznego - wyjaśnia pojęcie pola magnetycznego i elektromagnetycznego - określa źródła pola magnetycznego i elektromagnetycznego - wyjaśnia zjawisko indukcji elektromagnetycznej -	- rysuje przykład przebiegu prądu stałego i przemiennego - rozwiązuje zadania z wykorzystaniem wzoru na natężenie prądu - omawia reguły związane z indukcją magnetyczną	Klasa II

	ej				
<b>1.3 Obwody prądu stałego</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obwód elektryczny i jego elementy</li> <li>2. Prawo Ohma</li> <li>3. Znaczenie rezystancji w obwodzie</li> <li>4. Moc i energia prądu elektrycznego</li> <li>5. Sposoby łączenia rezystorów</li> <li>6. Pierwsze i drugie prawo Kirchhoffa</li> </ol>	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróżnia elementy obwodów elektrycznych oraz układów elektronicznych</li> <li>- określa funkcje elementów obwodu prądu stałego</li> <li>- sporządza schemat obwodu prądu stałego</li> <li>- definiuje prawo Ohma</li> <li>- omawia zjawiska cieplne związane z przepływem prądu elektrycznego przez rezystor</li> <li>- definiuje wzór na moc elektryczną</li> <li>- rysuje przykłady łączenia szeregowego i równoległego rezystorów</li> <li>- przedstawia wzory na obliczenie rezystancji zastępczej układu szeregowego i równoległego rezystorów</li> <li>- wyznacza rezystancję zastępczą prostych układów szeregowych i równoległych rezystorów</li> <li>- przedstawia treść i wzór I i II prawa Kirchhoffa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróżnia parametry elementów obwodu prądu stałego</li> <li>- stosuje prawo Ohma, prawa Kirchhoffa do obliczania prostych obwodów prądu stałego</li> </ul>	Klasa II
<b>1.4 Podstawy elektroniki</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Właściwości półprzewodników</li> <li>2. Diody półprzewodnikowe</li> <li>3. Charakterystyka fotorezystora, tranzystorów, tyrystora</li> <li>4. Układy scalone</li> </ol>	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia cechy charakterystyczne półprzewodników</li> <li>- podaje przykłady materiałów półprzewodnikowych i określa ich zastosowanie w elektrotechnice</li> <li>- charakteryzuje budowę elementów elektronicznych (diody półprzewodnikowej, diody Zenera, diody pojemnościowej, diody LED, fotodiody, fotorezystora, tranzystora, tyrystora)</li> <li>- omawia zasadę działania elementów elektronicznych</li> <li>- określa zastosowanie elementów elektronicznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje poszczególne grupy półprzewodników</li> <li>- wyjaśnia przepływ prądu przez złącze p-n</li> <li>- rozróżnia parametry elementów elektronicznych</li> <li>- rozróżnia parametry układów scalonych</li> <li>- charakteryzuje budowę układów scalonych</li> </ul>	Klasa II

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- rysuje symbole elementów elektronicznych</li> <li>- klasyfikuje układy scalone</li> <li>- wymienia elementy składające się na układy scalone</li> <li>- określa zastosowanie układów scalonych w elektrotechnice</li> </ul>		
<b>1.5 Elementy automatyki, sterowania i układy mechatroniczne</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Napęd elektryczny</li> <li>2. Elementy sterujące i regulacyjne</li> <li>3. Układy mechatroniczne konwencjonalne</li> <li>4. Układy manipulacyjne i systemy zrobotyzowane</li> </ol>	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróżnia elementy układów automatyki przemysłowej</li> <li>- rozróżnia elementy struktury układu mechatronicznego konwencjonalnego</li> <li>- rozróżnia układy wykonawcze urządzeń mechatronicznych</li> <li>- rozróżnia sensory stosowane w układach mechatronicznych konwencjonalnych</li> <li>- rozróżnia elementy układów sterowania stosowane w układach mechatronicznych konwencjonalnych</li> <li>- rozróżnia układy zasilania stosowane w układach mechatronicznych konwencjonalnych</li> <li>- rozróżnia układy manipulacyjne i systemy zrobotyzowane</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określa współzależności pomiędzy elementami struktury układu mechatronicznego konwencjonalnego</li> <li>- określa działanie układów sterowania stosowanych w układach mechatronicznych konwencjonalnych</li> <li>- wskazuje zastosowanie układów manipulacyjnych i systemów zrobotyzowanych</li> <li>- określa zasady bezpiecznego użytkowania układów manipulacyjnych i systemów zrobotyzowanych</li> </ul>	Klasa II
<b>Razem liczba godzin</b>		20			

### PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w sali lekcyjnej bez podziału na grupy. W sali lekcyjnej, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinny się znajdować: plansze tematycznie związane z przedmiotem. Dodatkowo w sali lekcyjnej powinien się znajdować komputer z dostępem do Internetu oraz urządzenia multimedialne.

Metody kształcenia powinny być dostosowane do potrzeb i możliwości uczących się, celu zajęć edukacyjnych oraz stopnia trudności i złożoności treści kształcenia. Zalecane jest stosowanie aktywizujących metod kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem metody projektu, tekstu przewodniego, dyskusji dydaktycznej, metody ćwiczeń. Uczniowie powinni samodzielnie budować swoją wiedzę i kształtować umiejętności poprzez uczenie się we współpracy oraz korzystanie z różnych źródeł informacji.

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form:

- zbiorowa praca jednolita (praca z całą klasą, praca w grupach),
- zbiorowa praca zróżnicowana

### **PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIĄ**

Metody sprawdzania efektów kształcenia: testy wielokrotnego wyboru, testy zawierające zadania otwarte, odpowiedzi ustne, prezentacje uczniów.

### **PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Ewaluacja powinna być prowadzona podczas całego okresu nauczania przedmiotu, a także po jego zakończeniu. Przeprowadzone badanie i monitorowanie procesu kształcenia powinno umożliwić ocenę stopnia osiągnięcia założonych celów kształcenia, głównie w zakresie podwyższenia kompetencji zawodowych uczniów, ich motywacji do nauki, zmiany w zachowaniu i zaangażowaniu w wykonywaniu zajęć zawodowych, a także samych warunków i organizacji zajęć. Zebrane dane zostaną poddane analizie ilościowej i jakościowej przy użyciu narzędzi statystyki matematycznej.

Uzyskane wyniki pozwolą na określenie, które zagadnienia sprawiają uczniom problemy, a dzięki temu będzie można skorygować liczbę godzin dydaktycznych przypisanych do danego działu programowego. Spowoduje to podwyższenie jakości kształcenia i znacząco wpłynie na indywidualne wyniki uzyskiwane przez uczniów na egzaminie zawodowym.

Proponuje się zastosowanie następujących narzędzi ewaluacji:

- 1) arkusz samooceny nauczyciela realizacji programu nauczania przedmiotu,
- 2) ankiety dla uczniów, w których ankietowani wyrażają swoją opinię o realizacji programu nauczania na zajęciach edukacyjnych,
- 3) wyniki testów i sprawdzianów osiągnięć edukacyjnych uczniów.

## **Podstawy techniki wytwarzania**

### **Cele ogólne przedmiotu**

- 1) Posługiwanie się pojęciami z zakresu techniki wytwarzania
- 2) Rozpoznawanie maszyn i urządzeń stosowanych w technice wytwarzania
- 3) Posługiwanie się dokumentacją techniczną stosowanych do wytwarzania części maszyn.
- 4) Poznanie zasad przebiegu procesu wytwarzania części maszyn i urządzeń.

### **Cele operacyjne:**

#### **Uczeń potrafi:**

- 1) rozróżnić techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń
- 2) sklasyfikować maszyny i urządzenia
- 3) scharakteryzować elementy funkcjonalne maszyny i urządzeń i ich parametry techniczne
- 4) rozróżnić napędy hydrauliczne i pneumatyczne maszyn i urządzeń
- 5) scharakteryzować maszyny i urządzenia transportu wewnętrznego
- 6) określić sposób składowania materiałów
- 7) scharakteryzować powstawanie zjawiska korozji metali i zapobiegania jej
- 8) sklasyfikować metody wytwarzania części maszyn i urządzeń
- 9) scharakteryzować obróbkę cieplną i cieplno-chemiczną
- 10) sklasyfikować metody maszynowej obróbki wiórowej
- 11) sklasyfikować metody spajania metali
- 12) scharakteryzować elementy procesu produkcyjnego
- 13) rozróżnić dokumentację techniczną wyprodukowanego wyrobu
- 14) wyjaśnić budowę programu NC
- 15) skorzystać z dokumentacji technicznej obrabiarki

## MATERIAŁ NAUCZANIA: PODSTAWY TECHNIKI WYTWARZANIA

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Wymagania programowe		Uwagi o realizacji
			Podstawowe <b>Uczeń potrafi:</b>	Ponadpodstawowe <b>Uczeń potrafi:</b>	Etap realizacji
I. Elementy budowy maszyn i urządzeń	1. Budowa maszyn	19	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienić klasyfikację maszyny i urządzenia</li> <li>- rozróżnić rodzaje i źródła energii,</li> <li>- rozróżnić rodzaje maszyn: cieplnych, hydraulicznych i chłodniczych</li> <li>- podać zalety obrabiarek sterowanych numerycznie</li> <li>- wskazać osie sterowania numerycznego</li> <li>- wymienić podstawowe grupy obrabiarek numerycznych</li> <li>- wskazać punkty charakterystyczne obrabiarek numerycznych</li> <li>- wymienić elementy funkcjonalne maszyny sterowanych numerycznie</li> <li>- wymienić zawartość pulpitu sterowania numerycznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnić główne zadania maszyn w konstrukcjach i urządzeniach.</li> <li>- podać zasady sterowania numerycznego</li> <li>- omówić osie sterowania numerycznego</li> <li>- scharakteryzować podstawowe grupy obrabiarek numerycznych</li> <li>- omówić punkty charakterystyczne obrabiarek numerycznych</li> <li>- scharakteryzować elementy funkcjonalne maszyny sterowanych numerycznie</li> <li>- wykorzystać symulację do sterowania numerycznego</li> <li>- porównać obrabiarki konwencjonalne z obrabiarkami numerycznymi</li> </ul>	Klasa II



	2. Pompy i sprężarki	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnić rodzaje pomp i sprężarek,</li> <li>– scharakteryzować budowę, zasadę działania i przeznaczenie pomp i sprężarek.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnić zasady postępowania z pompami i sprężarkami podczas procesu naprawy.</li> </ul>	Klasa II
	3. Napędy hydrauliczne i pneumatyczne	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować rodzaje budowę i zastosowanie napędów hydraulicznych i pneumatycznych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować zjawiska fizyczne zachodzące w przewodach hydraulicznych i pneumatycznych.</li> </ul>	Klasa II
	4. Napędy alternatywne	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować rodzaje i cechy napędów alternatywnych,</li> <li>– rozpoznać rodzaje napędów alternatywnych zastosowanych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnić zasady postępowania z napędami alternatywnymi w procesie ich demontażu i montażu.</li> </ul>	Klasa II
	5. Transport wewnętrzny	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>– sklasyfikować środki transportu wewnętrznego,</li> <li>– określić zastosowanie środków transportu wewnętrznego</li> <li>– określić sposoby składowania i przechowywania materiałów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobrać sposób transportu w zależności od kształtu, gabarytów, ciężaru materiału.</li> </ul>	Klasa II
	6. Korozja i konserwacja	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować efekty korozji</li> <li>– scharakteryzować rodzaje korozji</li> <li>– wskazać sposoby ochrony przed korozją</li> <li>– wymienić powłoki antykorozyjne</li> <li>– podać czynności konserwacyjne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobrać sposób ochrony przed korozją do zadanych warunków technicznych.</li> <li>– omówić przebieg korozji</li> <li>– wskazać pozytywne aspekty występowania procesów utleniania metali.</li> </ul>	Klasa II i klasa III
II Przegląd technik wytwarzania	1. Techniki i metody wytwarzania części maszyn	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podać klasyfikację metod i technik wytwarzania</li> <li>– rozróżnić techniki i rodzaje: spajania,</li> <li>– podać wyposażenie stanowiska spawania gazowego</li> <li>– podać wyposażenie stanowiska spawania gazowego</li> <li>– rozróżnić rodzaje odlewania,</li> <li>– rozróżnić rodzaje obróbki plastycznej,</li> <li>– rozróżnić rodzaje obróbki cieplnej oraz cieplno- chemicznej materiałów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisać techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń,</li> <li>– dobrać materiał do wykonania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi.</li> </ul>	Klasa III

	2. Obróbka ręczna części maszyn	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróżnić rodzaje obróbki ręcznej,</li> <li>- określić rodzaj materiału do wykonania poszczególnych elementów maszyn i urządzeń,</li> <li>- rozróżnić narzędzia, przyrządy i urządzenia do wykonywania prac z zakresu obróbki ręcznej,</li> <li>- określić przeznaczenie narzędzi i przyrządów pomiarowych stosowanych podczas wykonywania prac z zakresu obróbki ręcznej,</li> <li>- określić sposób przeprowadzenia kontroli jakości wykonanej obróbki ręcznej</li> <li>- wymienić narzędzia do trasowania na płaszczyźnie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonać operacje obróbki ręcznej,</li> <li>- dobrać narzędzia, uchwyty i sprzęt do wykonania prac z zakresu obróbki ręcznej,</li> <li>- zaplanować kolejność wykonywanych operacji podczas wykonywania prac z zakresu obróbki ręcznej,</li> <li>- dobrać narzędzia, przyrządy i urządzenia do przeprowadzenia kontroli jakości wykonanej obróbki ręcznej</li> <li>- scharakteryzować narzędzia do trasowania na płaszczyźnie</li> </ul>	Klasa III
	3. Obróbka mechaniczna części maszyn	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróżnić rodzaje obróbki maszynowej,</li> <li>- scharakteryzować poszczególne rodzaje obróbki mechanicznej części maszyn.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonać proste operacje maszynowej obróbki wiórowej</li> </ul>	Klasa III
	4. Dokumentacja techniczna maszyn i urządzeń.	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróżnić dokumentację techniczną wyprodukowanego wyrobu</li> <li>- wskazać zawartość dokumentacji konstrukcyjnej</li> <li>- wskazać zawartość dokumentację technologiczną</li> <li>- wskazać w dokumentacji technologicznej sposób ustalenia obrabianego przedmiotu</li> <li>- wskazać w dokumentacji technologicznej sposób zamocowania obrabianego przedmiotu</li> <li>- wskazać dane do nastawiania obrabiarki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- scharakteryzować dokumentację konstrukcyjną</li> <li>- scharakteryzować dokumentację technologiczną</li> <li>- rozpoznać w dokumentacji technologicznej sposób ustalenia obrabianego przedmiotu</li> <li>- rozpoznać w dokumentacji technologicznej sposób zamocowania obrabianego przedmiotu</li> <li>- omówić dane do nastawiania obrabiarki</li> </ul>	Klasa III

	5. Programowania obrabiarek sterowanych numerycznie	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podać budowę programu NC</li> <li>– wymienić funkcje przygotowawcze, technologiczne, narzędziowe, pomocnicze,</li> <li>– wymienić podprogramy występujące w programach NC</li> <li>– wymienić cykle obróbkowe występujące w programach NC</li> <li>– określić dane ustawcze obrabiarki</li> <li>– podać narzędzia do montażu i demontażu maszyn i urządzeń</li> <li>– podać przyrządy do montażu i demontażu maszyn i urządzeń</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować budowę programu NC</li> <li>– scharakteryzować funkcje przygotowawcze, technologiczne, narzędziowe, pomocnicze,</li> <li>– scharakteryzować podprogramy występujące w programach NC</li> <li>– scharakteryzować cykle obróbkowe występujące w programach NC</li> <li>– scharakteryzować dane ustawcze obrabiarki</li> <li>– podać przyrządy do montażu i demontażu maszyn i urządzeń</li> </ul>	Klasa III
	6. Komputerowe wspomaganie wytwarzania	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podać zakres wspomaganie komputerowego procesów wytwarzania</li> <li>– podać sposoby wykonywania dokumentacji technicznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omówić komputerowe wspomaganie projektowania technologii wyrobów</li> </ul>	Klasa III
<b>Razem liczba godzin</b>		108			

### **PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych operatora obrabiarek skrawających wymaga od uczącego się:

- opanowania wiedzy z zakresu sporządzania rysunków technicznych oraz posługiwania się dokumentacją techniczną części maszyn i urządzeń,
- opanowania wiedzy z zakresu budowy części maszyn i technik wytwarzania,
- przygotowanie do efektywnego wykorzystania uzyskanej wiedzy w praktyce,
- kształtowanie motywacji wewnętrznej.

- odkrywania predyspozycji zawodowych.

W przedmiocie Podstawy konstrukcji maszyn stosowane metody powinny zapewnić osiągnięcie celów zaplanowanych w procesie edukacji oraz przygotowanie uczniów do pracy w zawodzie operatora obrabiarek skrawających.

Proponowane metody:

- ćwiczenia,
- metoda przypadków,
- metoda tekstu przewodniego,
- metoda projektu edukacyjnego.

Polecane środki dydaktyczne:

- zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, teksty przewodnie, karty pracy dla uczniów, czasopisma branżowe, filmy i prezentacje multimedialne związane z budową maszyn,
- stanowiska komputerowe z dostępem do Internetu oraz oprogramowaniem do komputerowego wspomaganie projektowania,
- wyposażenie odpowiednie do realizacji założonych efektów kształcenia.

Efektywność procesu kształcenia jest zależna między innymi od:

- stosowanych przez nauczyciela metod pracy i środków dydaktycznych,
- zaangażowania i motywacji wewnętrznej uczniów,
- warunków techniczno-dydaktycznych prowadzenia procesu nauczania.

### **PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNI**

W celu sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych ucznia proponuje się zastosować:

- karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria merytoryczne oraz ogólne: dokładność wykonanych czynności, samoocenę, czas wykonania zadania,
- test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

### **PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Ewaluacja ma na celu doskonalenie stosowanych metod w celu osiągnięcia założonych celów edukacyjnych.

Do pozyskania danych od uczniów należy zastosować testy oraz kwestionariusze ankietowe, np.:

- test pisemny dla uczniów,
- kwestionariusz ankietowy skierowany do uczniów (mający na celu doskonalenie procesu kształcenia i osiągnięcia celów zawartych w programie).  
W ocenie rezultatów procesu dydaktycznego należy zastosować metody ilościowe – ilu uczniów uzyska wyniki testu pisemnego powyżej 50% oraz ilu uczniów uzyska wynik testu praktycznego powyżej 75%. Metody jakościowe pozwolą zbadać osiągnięcie kwalifikacji przez uczących się w zawodzie oraz ocenę stopnia korelacji celów i treści programu nauczania.

## Technologia obróbki skrawaniem

### Cele ogólne przedmiotu

- 1) Posługiwanie się pojęciami z zakresu technologii skrawaniem
- 2) Posługiwanie się pojęciami z zakresu techniki wytwarzania
- 3) Rozpoznawanie maszyn i urządzeń stosowanych w technice wytwarzania
- 4) Posługiwanie dokumentacją techniczną stosowaną do wytwarzania części maszyn.

### Cele operacyjne:

#### Uczeń potrafi:

- 1) rozróżnić obrabiarki skrawające
- 2) dobierać obrabiarki skrawające do wymagań obróbki, produkcji, postaci i wielkości obrabianego przedmiotu
- 3) rozróżnić rodzaje obróbki skrawaniem
- 4) wykonać obliczenia dotyczące obróbki maszynowej skrawaniem
- 5) rozpoznać elementy ostrza narzędzia skrawającego i jego geometrię
- 6) rozpoznać zjawiska wywołane oddziaływaniem ostrza narzędzia na przedmiot obrabiany
- 7) dobierać narzędzia skrawające do właściwości materiału obrabianego, rodzaju obróbki i obrabiarki
- 8) dobierać wartości parametrów skrawania do zabiegów obróbki skrawaniem
- 9) dobierać narzędzia i przyrządy pomiarowe uwzględniając dokładności obróbki obrabianych przedmiotów
- 10) dobierać uzbrojenie obrabiarek w uchwyty i przyrządy obróbkowe w zależności od wykonywanych operacji obróbki
- 11) przewidywać zagrożenia dla zdrowia i życia oraz zagrożeń ekologicznych w związku z wykonywaniem zadań zawodowych

MATERIAŁ NAUCZANIA: TECHNOLOGIA OBRÓBKI SKRAWANIEM

Dział programowy	Temat jednostki metodycznej	Liczba godzin	Wymagania programowe		Uwagi o realizacji
			Podstawowe <b>Uczeń potrafi:</b>	Ponadpodstawowe <b>Uczeń potrafi:</b>	Etap realizacji
<b>I. Obrabiarki skrawające</b>	1. Zasady konstrukcji obrabiarek skrawających. <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Tokarki.</li> <li>b) Frezarki.</li> <li>c) Strugarki i przeciągarki.</li> <li>d) Wiertarki.</li> <li>e) Obrabiarki do obróbki ściernej.</li> </ul> 2. Systemy obróbkowe.	80	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznać podstawowe grupy obrabiarek oraz ich oprzyrządowanie</li> <li>- wymienić cechy charakterystyczne obrabiarek zespołowych, zautomatyzowanych linii obróbkowych oraz elastycznych systemów obróbkowych</li> <li>- wymienić układy konstrukcyjne obrabiarek,</li> <li>- wymienić elementy układu napędowego obrabiarek skrawających</li> <li>- wymienić elementy układu sterowania obrabiarek skrawających</li> <li>- wymienić elementy układu smarowania i chłodzenia obrabiarek skrawających</li> <li>- omówić zawartość układu kinematycznego obrabiarki</li> <li>- wymienić źródła napędu i zespoły napędowe</li> <li>- podać budowę i zasadę działania: tokarek, frezarek, wiertarek szlifierek, wytaczarek, strugarek, przeciągarek i obrabiarek do uzębień</li> <li>- wymienić elementy składowe procesu technologicznego</li> <li>- wymienić podstawowe operacje tokarskie</li> <li>- wymienić sposoby obróbki otworów na tokarkach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- scharakteryzować podstawowe grupy obrabiarek oraz ich oprzyrządowanie</li> <li>- omówić cechy charakterystyczne obrabiarek zespołowych, zautomatyzowanych linii obróbkowych oraz elastycznych systemów obróbkowych</li> <li>- omówić układy konstrukcyjne obrabiarek</li> <li>- scharakteryzować elementy układu konstrukcyjnego obrabiarki</li> <li>- scharakteryzować układ kinematyczny obrabiarki</li> <li>- scharakteryzować źródła napędu i zespoły napędowe</li> <li>- wyjaśnić budowę i zasadę działania: tokarek, frezarek, wiertarek szlifierek, wytaczarek, strugarek, przeciągarek i obrabiarek do uzębień</li> <li>- scharakteryzować elementy składowe procesu technologicznego</li> <li>- scharakteryzować podstawowe operacje tokarskie</li> </ul>	Klasa I i klasa II

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienić sposoby wykonywania gwintów na tokarkach</li> <li>- omówić przebieg radełkowania</li> <li>- wskazać metodę obróbki dla określonego zadania</li> <li>- rozróżnić przyrządy i uchwyty stosowane w obróbce skrawaniem</li> <li>- wymienić rodzaje frezowania</li> <li>- wymienić rodzaje frezów</li> <li>- wymienić elementy budowy frezarki</li> <li>- wymienić rodzaje frezarek</li> <li>- wymienić elementy budowy strugarki dłutownicy</li> <li>- wymienić rodzaje noży strugarki</li> <li>- wymienić elementy budowy przeciągarki</li> <li>- wymienić elementy budowy wiertarki</li> <li>- wymienić rodzaje wiertarek</li> <li>- wymienić szlifierki do wałków</li> <li>- wymienić szlifierki do otworów</li> <li>- wymienić szlifierki do płaszczyzn</li> <li>- wymienić techniki szlifowania otworów, wałków, powierzchni</li> <li>- wymienić rodzaje i przeznaczenie ściernic</li> <li>- omówić budowę ściernic</li> <li>- wymienić rodzaje wytaczarek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- scharakteryzować sposoby obróbki otworów na tokarkach</li> <li>- scharakteryzować radełkowanie,</li> <li>- scharakteryzować zwijanie sprężyn na tokarkach</li> <li>- scharakteryzować sposoby wykonywania gwintów na tokarkach</li> <li>- scharakteryzować przyrządy i uchwyty stosowane w obróbce skrawaniem</li> <li>- wymienić rodzaje frezowania</li> <li>- scharakteryzować rodzaje frezowania</li> <li>- scharakteryzować rodzaje frezów</li> <li>- scharakteryzować elementy budowy frezarki</li> <li>- scharakteryzować rodzaje frezarek</li> <li>- scharakteryzować rodzaje zadań obróbkowych wykonywanych metodą frezowania</li> <li>- scharakteryzować elementy budowy strugarki i dłutownicy</li> <li>- scharakteryzować zabiegi obróbkowe oraz zakres prac wykonywanych na strugarkach i dłutownicach</li> <li>- scharakteryzować budowę przeciągarki</li> <li>- opisać technologie oraz określić zakres prac wykonywanych za pomocą przeciągania i przepychania</li> <li>- scharakteryzować budowę wiertarki</li> <li>- scharakteryzować zabiegi obróbkowe oraz zakres prac wykonywanych na wiertarkach,</li> <li>- scharakteryzować szlifierki do wałków</li> <li>- scharakteryzować szlifierki do otworów</li> <li>- scharakteryzować szlifierki do</li> </ul>	
--	--	--	--	---	--



				<p>płaszczyzn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- scharakteryzować techniki szlifowania otworów, wałków, powierzchni</li> <li>- scharakteryzować rodzaje zadań obróbkowych wykonywanych metodą szlifowania</li> <li>- scharakteryzować rodzaje obróbek wykańczających ściernych</li> </ul>	
<b>II Narzędzia skrawające</b>	1. Nóż tokarski	88	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podać geometrię ostrza narzędzia skrawającego;</li> <li>- wymienić rodzaje noży tokarskich</li> <li>- wymienić dodatkowe narzędzia stosowanych na tokarkach</li> <li>- wymienić rodzaje frezów</li> <li>- przyporządkować narzędzia do obrabianych powierzchni;</li> <li>- obliczyć moc i opór właściwy skrawania;</li> <li>- rozróżnić rodzaje wiórów,</li> <li>- określić wpływ narostu na wyniki skrawania;</li> <li>- wymienić czynniki mające wpływ na trwałość ostrza skrawającego,</li> <li>- wymienić rodzaje sił występujących między przedmiotem a narzędziem skrawającym</li> <li>- wymienić czynniki wpływające na wielkość siły skrawania</li> <li>- rozróżnić narzędzia do obróbki skrawaniem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnić geometrię ostrza narzędzia skrawającego;</li> <li>- wyjaśnić zasadę pracy narzędzia skrawającego</li> <li>- scharakteryzować rodzaje narzędzi stosowanych na obrabiarkach,</li> <li>- scharakteryzować przebieg tworzenia oraz czynniki wpływające na zmianę postaci tworzącego się wióra,</li> <li>- wyjaśnić wpływ wydzielającego się ciepła na ostrze noża i materiał obrabiany</li> <li>- określić rozkład sił skrawania w układzie przedmiot – narzędzie</li> <li>- zinterpretować wpływ warunków skrawania na wielkość siły skrawania</li> </ul>	<b>Klasa II i klasa III</b>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować materiały narzędziowe</li> <li>– dobrać wielkości kątów ostrzy narzędzi skrawających</li> <li>– dobrać ciecze chłodząco-smarujące</li> <li>– odróżnić ruch główny i posuwowy w podstawowych sposobach maszynowej obróbki wiórowej</li> <li>– określić technologiczne parametry skrawania(prędkość skrawania, posuw, głębokość skrawania, pole przekroju poprzecznego warstwy skrawanej);</li> <li>– określić dokładność i chropowatość po zastosowaniu metody obróbki</li> <li>– dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe do pomiaru elementu toczzonego</li> <li>– dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe do pomiaru elementu frezowanego,</li> <li>– obliczyć technologiczne parametry skrawania</li> <li>– obliczyć naddatki obróbkowe</li> <li>– zastosować programy komputerowe do obliczeń technologicznych parametrów skrawania;</li> <li>– zastosować programy komputerowe do obliczeń naddatków obróbkowych;</li> </ul>		
<b>Razem liczba godzin</b>		168			

### **PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych operatora obrabiarek skrawających wymaga od uczącego się:

- opanowania wiedzy z zakresu sporządzania rysunków technicznych oraz posługiwania się dokumentacją techniczną części maszyn i urządzeń,
- opanowania wiedzy z zakresu budowy części maszyn i technik wytwarzania,
- przygotowanie do efektywnego wykorzystania uzyskanej wiedzy w praktyce,
- kształtowanie motywacji wewnętrznej.

- odkrywania predyspozycji zawodowych.

W przedmiocie Podstawy konstrukcji maszyn stosowane metody powinny zapewnić osiągnięcie celów zaplanowanych w procesie edukacji oraz przygotowanie uczniów do pracy w zawodzie operatora obrabiarek skrawających.

Proponowane metody:

- ćwiczenia,
- metoda przypadków,
- metoda tekstu przewodniego,
- metoda projektu edukacyjnego.

Polecane środki dydaktyczne:

- zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, teksty przewodnie, karty pracy dla uczniów, czasopisma branżowe, filmy i prezentacje multimedialne związane z budową maszyn,
- stanowiska komputerowe z dostępem do Internetu oraz oprogramowaniem do komputerowego wspomaganie projektowania,
- wyposażenie odpowiednie do realizacji założonych efektów kształcenia.

Efektywność procesu kształcenia jest zależna między innymi od:

- stosowanych przez nauczyciela metod pracy i środków dydaktycznych,
- zaangażowania i motywacji wewnętrznej uczniów,
- warunków techniczno-dydaktycznych prowadzenia procesu nauczania.

### **PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNI**

W celu sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych ucznia proponuje się zastosować:

- karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria merytoryczne oraz ogólne: dokładność wykonanych czynności, samoocenę, czas wykonania zadania,
- test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

### **PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Ewaluacja ma na celu doskonalenie stosowanych metod w celu osiągnięcia założonych celów edukacyjnych.

Do pozyskania danych od uczniów należy zastosować testy oraz kwestionariusze ankietowe, np.:

- test pisemny dla uczniów,
- kwestionariusz ankietowy skierowany do uczniów (mający na celu doskonalenie procesu kształcenia i osiągnięcia celów zawartych w programie).  
W ocenie rezultatów procesu dydaktycznego należy zastosować metody ilościowe – ilu uczniów uzyska wyniki testu pisemnego powyżej 50% oraz ilu uczniów uzyska wynik testu praktycznego powyżej 75%. Metody jakościowe pozwolą zbadać osiągnięcie kwalifikacji przez uczących się w zawodzie oraz ocenę stopnia korelacji celów i treści programu nauczania.

## **Język obcy zawodowy**

### **Cele ogólne przedmiotu**

- 1) Nabywanie umiejętności porozumiewania się w języku obcym ukierunkowanym zawodowo.
- 2) Nabywanie umiejętności korzystania z dokumentacji obcojęzycznej.

### **Cele operacyjne**

- 1) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym umożliwiającym realizację czynności zawodowych,
- 2) rozumieć proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym,
- 3) samodzielnie utworzyć krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych,
- 4) uczestniczyć w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reagować w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu,
- 5) wykorzystać strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową.

**MATERIAŁ NAUCZANIA: JĘZYK OBCY ZAWODOWY**

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe		Uwagi o realizacji
			Podstawowe Uczeń potrafi:	Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Etap realizacji
I. Środki językowe w języku obcym nowożytnym	1. Środki językowe umożliwiające realizację czynności związanych ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem.	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać środki językowe umożliwiające wykonywanie czynności zawodowych z zachowaniem bhp na stanowisku pracy</li> <li>– odczytywać w języku obcym nowożytnym nazwy narzędzi koniecznych do realizacji czynności zawodowych</li> <li>– odczytywać w języku obcym nowożytnym nazwy maszyn koniecznych do realizacji czynności zawodowych</li> <li>– odczytywać w języku obcym nowożytnym nazwy urządzeń koniecznych do realizacji czynności zawodowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– stosować środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych z zachowaniem bhp na stanowisku pracy</li> <li>– określać w języku obcym nowożytnym zastosowanie narzędzi koniecznych do realizacji czynności zawodowych</li> <li>– określać w języku obcym nowożytnym zastosowanie maszyn koniecznych do realizacji czynności zawodowych</li> <li>– określać w języku obcym nowożytnym przeznaczenie urządzeń koniecznych do realizacji czynności zawodowych</li> <li>– określać w języku obcym nowożytnym właściwości materiałów przeznaczonych do obróbki</li> </ul>	Klasa I

	2. Środki językowe związane z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– odczytywać w języku obcym nowożytnym nazwy materiałów przeznaczonych do obróbki</li> <li>– określać w języku obcym nowożytnym procesy związane z realizacją zadań zawodowych zgodnie wymaganymi procedurami</li> <li>– określać w języku obcym nowożytnym kolejność czynności związanych z planowanym procesem technologicznym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonywać procesy związane z realizacją zadań zawodowych wyrażonych w języku obcym nowożytnym zgodnie wymaganymi procedurami</li> <li>– formułować pisemnie w języku obcym nowożytnym kolejność czynności związanych z planowanym procesem technologicznym</li> <li>– wprowadzać rozwiązania techniczne i organizacyjne wyrażane w języku obcym nowożytnym wpływające na poprawę warunków pracy</li> </ul>	Klasa I
	3. Środki językowe związane z dokumentacją związaną z danym zawodem.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– odczytywać w języku obcym nowożytnym nazwy formularzy i innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych</li> <li>– napisać nazwę w języku obcym nowożytnym odczytanego formularza lub innego dokumentu związanego z wykonywanym zadaniem zawodowym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– czytać w języku obcym nowożytnym formularze, specyfikacje i inne dokumenty związanych z wykonywaniem zadań zawodowych</li> <li>– ułożyć odczytaną informację w języku obcym nowożytnym w określonym porządku</li> </ul>	Klasa I

	4. Środki językowe związane z usługami świadczonymi w zawodzie ślusarz.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać środki językowe w języku obcym nowożytnym umożliwiające wykonanie powierzonej usługi</li> <li>– rozpoczynać, prowadzić i kończyć rozmowę w języku obcym nowożytnym</li> <li>– stosować zwroty i formy grzecznościowe w języku obcym nowożytnym</li> <li>– uzyskiwać i przekazywać informacje w języku obcym nowożytnym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– stosować środki językowe w języku obcym nowożytnym podczas obsługi klienta</li> <li>– proponować i zachęcać w języku obcym nowożytnym klienta</li> <li>– przekazywać wyjaśnienia w języku obcym nowożytnym</li> <li>– pytać o upodobania i intencje innych klientów w języku obcym nowożytnym</li> <li>– przeprowadzać proste negocjacje w języku obcym nowożytnym</li> </ul>	Klasa I
II. Rozumienie i tworzenie wypowiedzi ustnych i pisemnych w języku obcym nowożytnym.	1. Rozumienie i tworzenie prostych wypowiedzi ustnych w języku obcym nowożytnym, umożliwiających realizację zadań zawodowych.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określać główną myśl prostych wypowiedzi ustnych dotyczących czynności zawodowych wyrażonych w języku obcym nowożytnym w: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) rozmowie</li> <li>b) przekazywanych wiadomościach</li> <li>c) przekazywanych komunikatach</li> <li>d) udzielanej instrukcji</li> </ul> </li> <li>– artykułować wyraźnie w standardowej odmianie języka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać związki między poszczególnymi częściami tekstu</li> <li>– układać informacje w określonym porządku</li> <li>– opisać przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi</li> <li>– przedstawiać sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych, np.: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) udzielania instrukcji</li> <li>b) udzielania wskazówek,</li> <li>c) określania zasady współpracy</li> </ul> </li> </ul>	Klasa I
	2. Rozumienie i tworzenie prostych, wypowiedzi pisemnych w języku obcym nowożytnym, umożliwiających realizację zadań zawodowych.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określać główną myśl prostych wypowiedzi pisemnych dotyczących czynności zawodowych, np.: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) napisu</li> <li>b) broszury</li> <li>c) instrukcji obsługi</li> <li>d) przewodnika</li> <li>e) dokumentacji zawodowej</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– układać informacje w określonym porządku</li> <li>– opisać przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi</li> <li>– stosować zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze</li> <li>– układać informacje z uwzględnieniem technologii wykonania</li> </ul>	Klasa I



	<p>3. Tworzenie krótkich, prostych, spójnych i logicznych wypowiedzi ustnych w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych.</p>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoczynać, prowadzić i kończyć rozmowę</li> <li>- proponować i zachęcać</li> <li>- stosować zwroty i formy grzecznościowe</li> <li>- uzyskiwać i przekazywać informacje i wyjaśnienia</li> <li>- pytać o upodobania i intencje innych osób</li> <li>- przetwarzać tekst ustnie w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych</li> <li>- stosować różne komunikaty w język obcym nowożytnym realizując zadania zawodowe</li> <li>- prezentować własne stanowisko stosując różne środki komunikacji niewerbalnej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyrażać swoje opinie i uzasadniać je</li> <li>- pytać o opinie innych osób, zgadzać się z nimi lub nie</li> <li>- przeprowadzać proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi</li> <li>- dostosować styl wypowiedzi do sytuacji</li> <li>- reagować ustnie podczas rozmowy: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) z innym pracownikiem,</li> <li>b) z klientem,</li> <li>c) z kontrahentem,</li> <li>d) telefonicznej</li> </ul> </li> <li>– w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych</li> <li>- przekazać w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim</li> <li>- przekazać w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym</li> <li>- prezentować własne stanowisko stosując różne środki komunikacji niewerbalnej</li> </ul>	Klasa I
--	--	---	---	--	---------

	3. Tworzenie krótkich, prostych, spójnych i logicznych wypowiedzi pisemnych w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– korzystać ze słownika dwujęzycznego</li> <li>– przetwarzać tekst pisemnie w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przekazać pisemnie w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim</li> <li>– przekazać pisemnie w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym</li> <li>– reagować w formie prostego tekstu pisanego przy przekazywaniu, np.: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) wiadomości</li> <li>b) formularza</li> <li>c) e-maila</li> <li>d) dokumentu związanego z wykonywanym zawodem w typowych sytuacjach</li> </ul> </li> </ul>	Klasa I
<b>Razem</b>		<b>16</b>			

### Metody nauczania

Metody i techniki dydaktyczne powinny umożliwiać uczniom rozwijanie umiejętności: poszukiwania, doświadczania, odkrywania i stosowania nabytej wiedzy w praktyce.

Należy zaplanować metody rozwoju i wzmocnienia kompetencji kluczowych uczniów poprzez stosowanie korelacji międzyprzedmiotowych, w szczególności z przedmiotami kształcenia zawodowego.

Wskazane jest stosowanie różnorodnych metod i technik przygotowujących ucznia do aktywnej pracy, współpracy w zespole oraz angażujących go do uczenia się poprzez działanie. Metody i techniki pracy z uczniem powinny uwzględniać aktualne warunki organizacyjne, jego potrzeby i możliwości oraz specyfikę treści nauczania i efektów kształcenia.

Nauczyciel dobierając metody kształcenia powinien przede wszystkim zastanowić się nad tym: czego?, jak?, kiedy?, dlaczego?, po co uczyć? Przede wszystkim powinien odpowiedzieć sobie na następujące pytania: jakie chce osiągnąć efekty? jakie metody będą najbardziej odpowiednie dla danej grupy wiekowej, możliwości percepcyjnych uczniów? jakie problemy (o jakim stopniu trudności i złożoności) powinny być przez uczniów rozwiązane? jak motywować uczniów do wykonywania ćwiczeń?

Rzetelna odpowiedź na te pytania pozwoli na trafne dobranie metod, które doprowadzą do osiągnięcia zamierzonych efektów. W przedmiocie nauczania powinny być kształtowane umiejętności samodzielnego myślenia, analizowania, wyszukiwania, selekcjonowania i przetwarzania informacji. Niezbędne jest stosowanie aktywizujących metod kształcenia, które zaangażują wszystkie zmysły i umożliwią uczniom prowadzenie dyskusji i ukierunkowanej wymiany poglądów na tematy z branży mechanicznej.

Język obcy zawodowy wymaga stosowania aktywizujących metod nauczania, ze szczególnym uwzględnieniem dyskusji dydaktycznej w różnych odmianach. Konieczne jest ćwiczenie czytania, pisanie, pisemnych i ustnych form wypowiedzi, w tym – prowadzenie konwersacji.

Dominującą techniką powinny być ćwiczenia indywidualne i w parach.

### **Środki dydaktyczne**

Uczniowie powinni korzystać z podręczników do języka obcego zawodowego dla zawodów mechanicznych. Niezbędne są: czasopisma branżowe, katalogi i instrukcje obsługi maszyn w języku obcym, słowniki techniczne w języku obcym, urządzenia multimedialne, płyty stereo, filmy i prezentacje multimedialne, zestawy kart pracy, testów i ćwiczeń.

### **Warunki realizacji efektów kształcenia**

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni języków obcych lub laboratorium językowym wyposażonym w pomoce dydaktyczne do nauki języka. Ważne jest umożliwienie korzystania ze stanowisk komputerowych z dostępem do Internetu (1 stanowisko dla dwóch uczniów).

Język obcy zawodowy wymaga od nauczyciela znajomości specyfiki zawodu, specjalistycznego nazewnictwa charakterystycznego dla zawodu obejmującego zagadnienia z zakresu ślusarstwa.

### **Obudowa dydaktyczna**

#### **Formy organizacyjne**

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie lub grupowo. Zajęcia należy prowadzić w oddziałach klasowych w grupach do 15 osób.

#### **Formy indywidualizacji pracy uczniów**

Formy indywidualizacji pracy uczniów powinny uwzględniać:

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

Wskazane jest przeprowadzenie szczegółowej diagnozy potrzeb rozwoju ucznia w kontekście specyfiki przedmiotu nauczania (diagnoza posiadanych kompetencji i potrzeb rozwoju ucznia powinna być wykonana przez zespół nauczycieli i wychowawców z udziałem pedagoga, psychologa, doradcy zawodowego, rodziców) oraz ustalenie sposobu pracy z uczniem. Dużą uwagę należy zwrócić na uczniów posiadających trudności z uczeniem się. Niemniej ważni są uczniowie uzdolnieni i szczególnie zainteresowani zawodem, przedmiotem nauczania.

Każdy uczeń posiadający szczególne potrzeby i możliwości powinien mieć określone właściwe dla siebie tempo i zakres pracy w obszarze przedmiotu nauczania z zachowaniem realizacji podstawy programowej.

Przykładowe formy indywidualizacji pracy uczniów:

- zastosowanie zindywidualizowanych form pracy z uczniem,
- organizowanie wzajemnego uczenia się uczniów w zespołach o zróżnicowanym potencjale intelektualnym, bądź w grupach jednorodnych wykonujących zadania o odpowiednim poziomie trudności i złożoności,
- zorganizowanie wsparcia przez innych uczestników procesu edukacyjnego, m.in.: rodziców, innych nauczycieli, pracowników poradni psychologiczno-pedagogicznej, specjalistów,
- wykorzystanie technologii informacyjnych i form samokształcenia ucznia do odpowiedniego ukierunkowania jego rozwoju.

Nauczyciel powinien:

- zainteresować ucznia przedmiotem nauczania i kształceniem w zawodzie,
- motywować ucznia do systematycznego uczenia się,
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości ucznia,
- uwzględniać zainteresowania ucznia,
- zachęcać ucznia do korzystania z różnych źródeł informacji,
- udzielać wskazówek, jak wykonać trudne elementy zadań oraz wspomagać w trakcie ich wykonywania,
- ustalać realne cele dydaktyczne zajęć umożliwiające osiągnięcie przez uczniów zakładanych efektów kształcenia,
- na bieżąco monitorować i oceniać postępy uczniów.

## **PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIĄ/SŁUCHACZĄ**

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich form i metod sprawdzania efektów kształcenia oraz ocenę za wykonane ćwiczenia. Istotne jest prowadzenie przez nauczyciela monitorowania przebiegu całego procesu uczenia się ucznia, dokonywanie oceny podczas wszystkich etapów pracy ucznia, a w szczególności pracy zespołowej. Należy stosować różnorodne formy oceniania: prace pisemne, wypowiedzi ustne, analizę efektów wykonywanych ćwiczeń i badań, zadania praktyczne. Duże znaczenie powinna mieć obserwacja pracy i zachowań ucznia, która dostarcza ważnych informacji umożliwiających wspomaganie procesu jego uczenia się i rozwoju.

W celu dokonania oceny praktycznych osiągnięć edukacyjnych ucznia proponuje się prowadzenie bieżącej obserwacji podczas wykonywania ćwiczeń. Na ocenę poziomu opanowania zagadnień teoretycznych powinny wpływać wyniki wypowiedzi ustnych, pisemnych, zadań i testów dydaktycznych (np. wielokrotnego wyboru).

Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia oraz bieżącą analizę i korygowanie nieprawidłowo wykonywanych ćwiczeń.

Kryteria oceniania powinny być czytelnie określone na początku nauki w przedmiocie oraz uszczegółowiane w odniesieniu do bieżących form sprawdzania i kontroli wiedzy i umiejętności.

W procesie oceniania należy uwzględnić wartość osiągniętych efektów kształcenia w kategorii od najniższej do najwyższej: wiedza, umiejętności, kompetencje. Wskazane jest stosowanie oceniania kształtującego.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność posługiwania się językiem obcym zawodowych oraz poprawność wykonywania ćwiczeń i zadań.

## **SPOSOBY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Jakość procesu nauczania i uzyskiwane efekty zależą w dużym stopniu od programu nauczania przedmiotu:

- jego koncepcji,
- doboru stosowanych metod i technik nauczania,

- używanych środków dydaktycznych w odniesieniu do założonych celów i treści kształcenia – materiału nauczania.

Realizacja programu nauczania w ramach przedmiotu Język obcy zawodowy powinna zapewnić osiągnięcie założonych efektów z podstawy programowej. Na tym etapie ewaluacji programu nauczania przedmiotu Język obcy zawodowy mogą być wykorzystywane:

- arkusze obserwacji zajęć (lekcji koleżeńskich, nadzoru pedagogicznego),
- notatki własne nauczyciela,
- notatki z rozmów z pracodawcami, rodzicami,
- zestawienia bieżących osiągnięć uczniów,
- karty/arkusze samooceny uczniów,
- wyniki z ćwiczeń w rozwiązywaniu testów egzaminacyjnych z wykorzystaniem technik komputerowych,
- obserwacje (kompletne, wybiórcze - nastawione na poszczególne elementy, np. kształcenie najważniejszych umiejętności, kształtowanie postaw, indywidualizacja, warunki i sposób realizacji).

Oceniając program nauczania w ramach przedmiotu Język obcy zawodowy należy przeanalizować osiągnięcie założonych celów, jakie program stawia i w takim rozumieniu, jakie zostały przyjęte. Zadaniem ewaluacji programu jest: między innymi ulepszenie jego struktury, dodanie lub usunięcie pewnych technik pracy i wskazanie:

- a) mocnych stron pracy ucznia (opanowanych umiejętności),
- b) słabych stron pracy ucznia (nieopanowanych umiejętności),
- c) sposobów poprawy pracy przez ucznia,
- d) jak uczeń dalej ma pracować, aby przyswoić nieopanowane wiadomości i umiejętności.

W efekcie końcowym ewaluacji programu nauczania do przedmiotu Język obcy zawodowy, należy ustalić:

- które czynniki sprzyjają realizacji programu?
- które czynniki nie sprzyjają realizacji programu?
- jakie są ewentualne uboczne skutki (pożądane i niepożądane) realizacji programu?
- jakie czynności należy wykonać dla optymalizacji i modernizacji programu?

### **Kompetencje personalne i społeczne**

#### **Cele ogólne przedmiotu**

1. Przygotowanie funkcjonowania na rynku pracy;
2. Kształtowanie zasad kultury i etyki;
3. Rozpoznawanie mechanizmów zachowań człowieka;
4. Projektowanie ścieżki zawodowej;
5. Doskonalenie umiejętności zawodowych;
6. Kształtowanie umiejętności komunikowania się i zarządzania komunikacją w grupie.

#### **Cele operacyjne**

##### **Uczeń potrafi:**

- 1) wymienić zasady i normy zachowań w pracy,
- 2) kształtować wizerunek firmy, jako pracownik,
- 3) rozróżnić znaczenie kultury osobistej, kultury języka i kultury zawodu,
- 4) nazwać zasady pracy zespołowej,
- 5) prowadzić dyskusje i negocjacje,



- 6) stosować zasady savoir – vivre w relacjach międzyludzkich,
- 7) rozróżnić etyczne i nieetyczne zachowania,
- 8) stosować zasady etyczne w realizacji zadań zawodowych,
- 9) wskazać zasady odpowiedzialności prawnej,
- 10) wskazać konsekwencje braku odpowiedzialności,
- 11) uzasadnić wpływ cech osobowych człowieka na wykonywaną pracę,
- 12) rozumieć znaczenie stresu i traumy w pracy,
- 13) uzasadnić, jaki wpływ wywiera praca na zdrowie człowieka
- 14) rozróżnić i stosować techniki radzenia sobie ze stresem,
- 15) doskonalić wiedzę i umiejętności zawodowe.

#### MATERIAŁ NAUCZANIA KOMPETENCJE PERSONALNE I SPOŁECZNE

Efekt kształcenia (z podstawy programowej)	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Wymagania programowe		Uwagi o realizacji
			Podstawowe Uczeń potrafi:	Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Etap realizacji
1 Stosuje zasady komunikacji interpersonalnej	1. Zasady komunikacji werbalnej i niewerbalnej	2	- charakteryzować ogólne zasady komunikacji interpersonalnej - interpretować mowę ciała w komunikacji - stosować formy grzecznościowe w mowie i w piśmie	- doskonalić umiejętności komunikacyjne - stosować nowe wyzwania w komunikacji - analizować problemy wynikające w komunikacji	Klasa II
	2. Techniki aktywnego słuchania i bariery komunikacyjnej w dialogu	1	- stosować techniki aktywnego słuchania - stosować aktywne metody słuchania - identyfikować bariery komunikacyjne	- komunikować innym własne intencje i przekonania, by osiągać określone cele interpersonalne - stosować dostępne źródła informacji w celu pogłębiania umiejętności zawodowych	Klasa II

2 Stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów	1 Określenie problemu, techniki rozwiązywania problemów	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisać techniki twórczego rozwiązywania problemu</li> <li>- przedstawiać alternatywne rozwiązania problemu, aby osiągnąć założone cele</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przejawiać techniki twórczego rozwiązywania problemu</li> <li>- realizować działania zgodnie z własnymi pomysłami</li> </ul>	
3 Określa cechy wysokiej jakości usług	1. Pojęcie, jakości i odpowiedzialności świadczonych usług	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określić pojęcie wysokiej jakości usług</li> <li>- objaśnić, czym jest odpowiedzialność w życiu zawodowym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wskazać zależność jakości świadczonych usług do poziomu empatii podczas wykonywania usług</li> </ul>	Klasa II
4 Przestrzega zasad kultury	1 Zasady kultury i savoir-vivre w miejscu pracy	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisać zasady savoir-vivre niezbędne w miejscu pracy</li> <li>- analizować stosowane przez siebie zasady savoir-vivre</li> <li>- wyznaczyć sobie kierunki zmian związane z zasadami kultury</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- doskonalić umiejętności związane z savoir-vivre</li> <li>- modyfikować zasady savoir-vivre zależnie od sytuacji</li> </ul>	Klasa II
5 Ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania	1. Zasady etyki zawodowej i w realizacji zadań zawodowych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienić zasady etyczne</li> <li>- przestrzegać zasady etyczne i ogólnospołeczne w realizacji zadań zawodowych</li> <li>- przestrzegać zasady etyczne i prawnych, związanych z ochroną własności intelektualnej i ochroną danych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązać dylematy etyczne pojawiające się w realizacji zadań zawodowych</li> <li>- dopasować zasady, normy i procedury w nowej sytuacji</li> <li>- stosować normy i procedury postępowania podczas wykonywania usług</li> </ul>	Klasa II
	2. Odpowiedzialność prawna za podejmowane działania i wynikające z tego konsekwencje	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wskazywać obszary odpowiedzialności prawnej za podejmowane działania w trakcie wykonywania usług</li> <li>- określić konsekwencje braku odpowiedzialności za podejmowane działania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapobiegać sytuacjom związanych z odpowiedzialnością prawną i konsekwencjami</li> </ul>	Klasa II
6 Aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe	1. Rozwijanie wiedzy i umiejętności	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określić co to są kompetencje personalne i społeczne</li> <li>- opisać zestaw wymaganych kompetencji w zawodzie</li> <li>- przeanalizować własne kompetencje zawodowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zaplanować dalszy rozwój własnych kompetencji zawodowych</li> </ul>	Klasa II

7 Wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany	1 Kreatywność i otwartość na zmiany w pracy zawodowej	1	-określa co to jest kreatywność - wyjaśnia znaczenie zmiany w życiu człowieka	- wykazać się kreatywnością w sytuacji problemowej - reagować elastycznie na nieprzewidywalne sytuacje	Klasa II
8 Stosuje techniki radzenia sobie ze stresem	1. Pojęcie stresu i zasady jego eliminacji na stanowisku pracy	2	- określić przyczyny i skutki stresu w sytuacjach zawodowych - zidentyfikować u siebie symptomy stresu - rozróżnić rodzaje sytuacji trudnych powodujących wystąpienie stresu	- podejmować efektywnie działania w trudnych sytuacjach zawodowych - stosować pozytywne techniki radzenia sobie ze stresem	Klasa II
9 Współpracuje w zespole	1. Zasady pracy w zespole	1	- wyjaśnić pojęcia: zespołu, pracy zespołowej, lidera - określić zasady efektywnej pracy w grupie	- stosować strategie współpracy w zespole - angażować się w realizację przypisanych zadań - propagować postawy lojalności wśród innych pracowników	Klasa II
10 Negocjuje warunki porozumień	2.Negocjacje, mediacje, arbitraż	2	- rozróżnić negocjacje od mediacji i arbitrażu - opisać typowe zachowania przy prowadzeniu negocjacji - negocjować prostą umowę lub porozumienie - organizować mediacje	- dążyć do osiągnięcia kompromisów w sprawach spornych - przedstawić własny punkt postrzegania sposobu rozwiązywania problemu z wykorzystaniem wiedzy z zakresu negocjacji	Klasa II
<b>Realizacja godzin w klasie II</b>		<b>16</b>			

### PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Program nauczania przedmiotu **Kompetencje personalne i społeczne** obejmuje działy, które zawierają podstawowe treści z zakresu: komunikacji interpersonalnej, kwalifikacji i kompetencji pracowniczych w zawodzie, zasad etyki, prawa, obowiązków oraz reguł postępowania, zachowań ułatwiających pracę w grupie, sytuacji trudnych i sposobów radzenia sobie ze stresem, zespołu i pracy zespołowej.

W procesie dydaktycznym wskazane jest stosowanie zróżnicowanych metod nauczania np.: aktywizujących, podających, problemowych, eksponujących.

W celu zapewnienia prawidłowego przebiegu zajęć, salę lekcyjną należy wyposażyć w literaturę właściwą dla przedmiotu, plansze dydaktyczne, filmy instruktażowe oraz dostęp do Internetu. Dodatkowo, nauczyciel może przygotować materiał nauczania z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych

i doświadczeń, które zwiększą atrakcyjność zajęć i ich skuteczność.

**Warunki realizacji programu przedmiotu:** zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w pracowni technologicznej wyposażonej w niezbędny sprzęt i środki dydaktyczne.

### **PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIĄ**

W procesie nauczania zalecane jest systematyczne sprawdzanie i ocenianie uczniów zgodne z kryteriami oceniania przedstawionymi na początku turnusu.

**Proponowane sposoby oceniania:** odpowiedzi ustne, sprawdziany pisemne, prace domowe, obserwacje czynności ucznia podczas ćwiczeń grupowych.

Ocenianie powinno być dokonywane zgodnie z obowiązującą skalą ocen i uwarunkowane: poprawnością merytoryczną wypowiedzi, posługiwaniem się właściwą terminologią zawodową oraz operowaniem nabytą wiedzą.

**Rodzaje narzędzi:** karty pracy, testy, kartkówki, arkusze oceny, itp.

### **PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Do ewaluacji programu nauczania może zostać wykorzystana ewaluacja konkluzyjna, która polega na badaniu efektywności i jakości działań po ich zakończeniu, poprzez zastosowanie badań kwestionariuszowych, wywiadów czy obserwacji wśród uczniów i rodziców oraz nauczycieli.

## VII LITERATURA

1. Wanda Bukała, Krzysztof Szczęch, „Bezpieczeństwo i higiena pracy.” Wydawnictwo W.S.iP. 2013
2. Krzysztof Grzelak, Janusz Telega, Janusz Torzewski, „Podstawy konstrukcji maszyn.” Wydawnictwo W.S.iP. 2013
3. Witold Hubert, „Obsługa i programowanie obrabiarek CNC. Podręcznik operatora.” Wydawnictwo KaBe Krosno
4. Janusz Figurski, Stanisław Popis, „Wykonywanie elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki maszynowej.” Wydawnictwo W.S.iP 2015
5. Janusz Figurski, Stanisław Popis, „Przygotowanie konwencjonalnych obrabiarek skrawających do obróbki.” Wydawnictwo W.S.iP 2016
6. Janusz Figurski, Stanisław Popis, „Wykonywanie obróbki na konwencjonalnych obrabiarkach skrawających.” Wydawnictwo W.S.iP
7. Janusz Figurski, „Przygotowanie obrabiarek sterowanych numerycznie do obróbki.” Wydawnictwo W.S.iP
8. Janusz Figurski, „Wykonywanie obróbki na obrabiarkach sterowanych numerycznie.” Wydawnictwo W.S.iP
9. Doległo Marian „Podstawy elektrotechniki i elektroniki.” Wydawnictwo WKŁ
10. Virginia Evans, „Mechanics.” Express publishing
11. Rafał Sarna, Katarzyna Sarna, „Język angielski zawodowy w branży mechanicznej zawodowej.”
12. Marzena Sowińska, „My profession – ćwiczenia z języka angielskiego.” Wydawnictwo REA