**PROGRAM NAUCZANIA ZAWODU**

**Technik spawalnictwa**

**Program przedmiotowy o strukturze spiralnej**

**SYMBOL CYFROWY ZAWODU 311516**

**KWALIFIKACJE WYODRĘBNIONE W ZAWODZIE:**

MEC.08. Wykonywanie i naprawa elementów maszyn, urządzeń i narzędzi

MEC.10. Organizacja i wykonywanie prac spawalniczych

**Warszawa 2024 r.**

**Autor/ Redaktor:**

Mariusz Szymańczak, Zespół Szkół Samochodowych w Radomiu

**Recenzent:**

Dariusz Stępniewski, Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego Nr 2 w Radomiu.

**STRUKTURA PROGRAMU NAUCZANIA ZAWODU**

1. Tygodniowy rozkład zajęć z podziałem na przedmioty zawodowe z uwzględnieniem korelacji z kształceniem ogólnym oraz

Plan nauczania zawodu (godziny realizacji przedmiotów zawodowych praktycznych, teoretycznych i praktyk zawodowych).

1. Wstęp do programu

* Opis zawodu
* Charakterystyka programu
* Założenia programowe

III. Cele kierunkowe zawodu

IV. Programy nauczania dla poszczególnych przedmiotów

nazwa przedmiotu

cele ogólne

cele operacyjne

materiał nauczania - plan wynikowy zgodnie z załączonym schematem

* działy programowe
* temat jednostki metodycznej
* wymagania programowe (podstawowe, ponadpodstawowe)
  + procedury osiągania celów kształcenia, propozycje metod nauczania, środków dydaktycznych do przedmiotu, obudowa dydaktyczna, warunki realizacji
  + proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza,
  + propozycja ewaluacji przedmiotu

1. Propozycja ewaluacji programu nauczania do zawodu
2. Zalecana literatura do zawodu,
3. Obowiązujące podstawy prawne

**TYGODNIOWY ROZKŁAD ZAJĘĆ**

Z PODZIAŁEM NA PRZEDMIOTY ZAWODOWE

**PLAN NAUCZANIA ZAWODU**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa i symbol cyfrowy zawodu: Technik spawalnictwa 311516** | | | | | | | |
| **Nazwy i symbole kwalifikacji:**  **MEC.08. Wykonywanie i naprawa elementów maszyn, urządzeń i narzędzi**  **MEC.10. Organizacja i wykonywanie prac spawalniczych** | | | | | | | |
| **Nazwa przedmiotu kształcenia zawodowego** | **Liczba godzin w poszczególnych latach nauki** | | | | | **Razem** | **Uwagi o realizacji\*** |
| **I** | **II** | **III** | **IV** | **V** |
|  | | | | | | | |
| **Bezpieczeństwo, higiena i organizacja pracy** |  |  |  |  |  |  | **T** |
| **Podstawy konstrukcji maszyn** |  |  |  |  |  |  | **T** |
| **Podstawy elektrotechniki, elektroniki i automatyki** |  |  |  |  |  |  | **T** |
| **Technologia mechaniczna** |  |  |  |  |  |  | **T** |
| **Podstawy użytkowania maszyn, urządzeń i narzędzi** |  |  |  |  |  |  | **T** |
| **Język obcy zawodowy** |  |  |  |  |  |  | **T** |
| **Podstawy procesów spawania** |  |  |  |  |  |  | **T** |
| **Organizowanie procesów spajania** |  |  |  |  |  |  | **T** |
| **Nadzór nad procesami wytwarzania konstrukcji spawanych** |  |  |  |  |  |  | **T** |
| **Projektowanie części maszyn i połączeń** |  |  |  |  |  |  | **P** |
| **Wytwarzanie elementów maszyn, urządzeń i narzędzi oraz ich naprawa** |  |  |  |  |  |  | **P** |
| **Organizowanie i nadzorowanie procesów spawania** |  |  |  |  |  |  | **P** |
| **Wykonywanie prac spawalniczych** |  |  |  |  |  |  | **P** |
| **Razem liczba godzin kształcenia w zawodzie:** |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | | | | | | |
| **Praktyka zawodowa dla kwalifikacji mec.08.** |  |  |  |  |  |  | **Klasa 3** |
| **Praktyka zawodowa dla kwalifikacji mec.10.** |  |  |  |  |  |  | **Klasa 4** |
| **Egzamin potwierdzający kwalifikację MEC.08 odbywa się pod koniec II semestru klasy III**  **Egzamin potwierdzający kwalifikację MEC.0 odbywa się pod koniec I semestru klasy V** | | | | | | | |

\*Uwagi o realizacji:

T - przedmioty w kształceniu zawodowym teoretycznym

P - przedmioty w kształceniu zawodowym organizowane w formie zajęć praktycznych

|  |  |
| --- | --- |
| *Kompetencje personalne i społeczne* | *Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych.*  *W programie nauczania zawodu muszą być uwzględnione wszystkie efekty kształcenia z zakresu Kompetencji personalnych i społecznych* |
| *Organizacja pracy małych zespołów* | Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów.  *W programie nauczania zawodu muszą być uwzględnione wszystkie efekty kształcenia z zakresu*  *organizacji pracy małych zespołów* |

**OPIS ZAWODU**

Nazwa zawodu Technik spawalnictwa

SYMBOL CYFROWY ZAWODU 311516

Branża MECHANICZNA (MEC)

Poziom V Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony dla zawodu jako kwalifikacji pełnej

Kwalifikacje wyodrębnione w zawodzie:

MEC.03. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń - Poziom 3 Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony dla kwalifikacji cząstkowej wyodrębnionej w zawodzie,

lub

MEC.04. Montaż systemów rurociągowych - Poziom 3 Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony dla kwalifikacji cząstkowej wyodrębnionej w zawodzie,

lub

MEC.08. Wykonywanie i naprawa elementów maszyn, urządzeń i narzędzi - Poziom 3 Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony dla kwalifikacji cząstkowej wyodrębnionej w zawodzie,

lub

TWO.03. Wykonywanie i montaż elementów kadłuba jednostek pływających – Poziom 3Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony dla kwalifikacji cząstkowej wyodrębnionej w zawodzie,

oraz

MEC.10. Organizacja i wykonywanie prac spawalniczych – Poziom 5Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony dla kwalifikacji cząstkowej wyodrębnionej w zawodzie.

Technik spawalnictwa jest zawodem przynależącym do branży mechanicznej. Zakresem swym obejmuje takie zagadnienia, jak: budowa, eksploatacja i naprawa maszyn i urządzeń oraz wykonywanie wielorakich konstrukcji spajanych.

Kształcenie w zawodzie technik spawalnictwa może odbywać się w pięcioletnim technikum lub w dwuletniej branżowej szkole II stopnia dla absolwentów

trzyletniej branżowej szkoły pierwszego stopnia oraz na kwalifikacyjnych kursach zawodowych.

W zależności od posiadanego stopnia wykształcenia zawód ten można uzyskać następującymi ścieżkami:

1. Absolwenci szkół podstawowych:
2. po ukończeniu ośmioletniej szkoły podstawowej można rozpocząć naukę w pięcioletnim technikum kształcącym w zawodzie technik spawalnictwa wybierając i zdając egzamin zawodowy z jednej z podstawowych kwalifikacji: MEC.03. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń albo MEC.04. Montaż systemów rurociągowych albo MEC.08. Wykonywanie i naprawa elementów maszyn, urządzeń i narzędzi albo TWO.03. Wykonywanie i montaż elementów kadłuba jednostek pływających oraz zdając egzamin zawodowy z drugiej kwalifikacji przypisanej do zawodu: MEC.10. Organizacja i wykonanie prac spawalniczych;
3. po ukończeniu ośmioletniej szkoły podstawowej można rozpocząć naukę w trzyletniej branżowej szkole pierwszego stopnia wybierając i zdając egzamin zawodowy (lub egzamin czeladniczy w wybranych kwalifikacjach) z jednej z podstawowych kwalifikacji: MEC.03. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń albo MEC.04. Montaż systemów rurociągowych albo MEC.08. Wykonywanie i naprawa elementów maszyn, urządzeń i narzędzi albo TWO.03. Wykonywanie i montaż elementów kadłuba jednostek pływających, a następnie wybierając naukę w dwuletniej branżowej szkole drugiego stopnia wybierając i zdając egzamin zawodowy z kwalifikacji: MEC.10. Organizacja i wykonanie prac spawalniczych.
4. po ukończeniu ośmioletniej szkoły podstawowej można rozpocząć naukę w trzyletniej branżowej szkole pierwszego stopnia wybierając i zdając egzamin zawodowy lub (lub egzamin czeladniczy w wybranych kwalifikacjach) z jednej z podstawowych kwalifikacji: MEC.03. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń albo MEC.04. Montaż systemów rurociągowych albo MEC.08. Wykonywanie i naprawa elementów maszyn, urządzeń i narzędzi albo TWO.03. Wykonywanie i montaż elementów kadłuba jednostek pływających, a następnie wybierając naukę na Kwalifikacyjnym kursie zawodowym w zakresie kwalifikacji MEC.10. Organizacja i wykonanie prac spawalniczych oraz zdając egzamin zawodowy z zakresu tej kwalifikacji. W tym przypadku obowiązkowo należy również ukończyć szkołę ponadpodstawową dająca wykształcenie średnie lub średnie branżowe.
5. Absolwenci szkół ponadpodstawowych i osoby dorosłe:
6. wybierając naukę na Kwalifikacyjnym kursie zawodowym w zakresie kwalifikacji: MEC.03. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń albo MEC.04. Montaż systemów rurociągowych albo MEC.08. Wykonywanie i naprawa elementów maszyn, urządzeń i narzędzi albo TWO.03. Wykonywanie i montaż elementów kadłuba jednostek pływających oraz zdając egzamin zawodowy z zakresu tej kwalifikacji, a następnie wybierając naukę na Kwalifikacyjnym kursie zawodowym w zakresie kwalifikacji MEC.10. Organizacja i wykonanie prac spawalniczych oraz zdając egzamin zawodowy z zakresu tej kwalifikacji oraz tym przypadku obowiązkowo należy również ukończyć szkołę ponadpodstawową dająca wykształcenie średnie lub średnie branżowe.

Dalsze podnoszenie kwalifikacji zawodowych możliwe jest na studiach, na kierunkach związanych z spawalnictwem, po ukończeniu których można uzyskać tytuł zawodowy inżyniera.

Osoby posiadająca dyplom ‎zawodowy Technika spawalnictwa mogą znaleźć zatrudnienie zarówno na stanowiskach produkcyjnych, jak i stanowiskach nadzoru technicznego procesów wytwarzania, np. w

* w biurach konstrukcyjnych lub technologicznych itp.;
* w zakładach rzemieślniczych różnych gałęzi przemysłu mechanicznego związanych z projektowaniem, wytwarzaniem i eksploatacją maszyn i urządzeń mechanicznych;
* w przedsiębiorstwach przemysłu metalowego i maszynowego;
* w przedsiębiorstwach produkujących spawane konstrukcje stalowe;
* w zakładach związanych z produkcją okrętową;
* w zakładach związanych z remontami kadłubów okrętowych;
* w przedsiębiorstwach obsługowo-naprawczych;
* w działach gospodarki zajmujących się wytwarzaniem i eksploatacją urządzeń technicznych.

Osoby posiadająca dyplom ‎zawodowy Technika spawalnictwa może również prowadzić własną działalność gospodarczą.

Ze względu na wszechstronne przygotowanie w dziedzinie technologii mechanicznej jest to zawód szerokoprofilowym umożliwiającym łatwe przekwalifikowanie, co stwarza dodatkowe możliwości zatrudnienia.

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie Technika spawalnictwa powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych, w ramach poszczególnych kwalifikacji zawodowych:

1. W zakresie kwalifikacji **MEC.03. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń**:
   * montowania maszyn i urządzeń;
   * obsługiwania maszyn i urządzeń;
   * instalowania i uruchamiania maszyn i urządzeń.
2. W zakresie kwalifikacji **MEC.04. Montaż systemów rurociągowych**:

* wykonywania ręcznej i mechanicznej obróbki rur;
* wykonywania prefabrykowanych elementów rurociągowych;
* wykonywania montażu systemów rurociągowych;
* wykonywania prób ciśnieniowych systemów rurociągowych;
* wykonywania robót związanych z konserwacją oraz naprawą systemów rurociągowych.;

1. W zakresie kwalifikacji **MEC.08. Wykonywanie i naprawa elementów maszyn, urządzeń i narzędzi**:

* wykonywania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki ręcznej,
* wykonywania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki maszynowej,
* wykonywania połączeń elementów maszyn, urządzeń i narzędzi,
* naprawy i konserwacji elementów maszyn, urządzeń i narzędzi;

1. W zakresie kwalifikacji **TWO.03. Wykonywanie i montaż elementów kadłuba jednostek pływających**:

* wykonywania obróbki blach i profili hutniczych;
* prefabrykowania i montowania kadłuba jednostek pływających;
* wykonywania operacji transportowych w procesie budowy kadłuba jednostek pływających;
* przygotowania kadłuba jednostek pływających oraz urządzeń do wodowania;
* wykonywania prac związanych z remontem lub modernizacją kadłuba jednostek pływających.

1. W zakresie kwalifikacji **MEC.10. Organizacja i wykonywanie prac spawalniczych**:

* rozróżniania wielorakich konstrukcji spajanych,
* dobierania warunków spajania, wymagań jakości i metod badań połączeń dla wybranych rodzajów konstrukcji spawania,
* planowania produkcji spawalniczej i organizacji stanowisk do spajania,
* prowadzenia procesów spajania wybranymi metodami, zgrzewania, lutowania i klejenia,
* nadzorowania przebiegu wytwarzania konstrukcji spajanych.

**CHARAKTERYSTYKA PROGRAMU**

Przedmiotowy program nauczania przeznaczony jest dla zawodu Technik spawalnictwa, w którym wyodrębnione są kwalifikacje: MEC.08. Wykonywanie i naprawa elementów maszyn, urządzeń i narzędzi i MEC.10. Organizacja i wykonywanie prac spawalniczych.

Założone jest w nim kształcenie w technikum. Po dokonaniu korekty w zakresie liczby godzin przeznaczonych na poszczególne przedmioty można go będzie również stosować do kształcenia w branżowej szkole II stopnia,a także na kwalifikacyjnych kursach zawodowych.

Opracowany program nauczania zawiera wyodrębnione przedmioty do kształcenia teoretycznego, a także do praktycznej nauki zawodu (w tym praktyka zawodowa).

Okres realizacji programu to pięć lat kształcenia w technikum.

Program nauczania posiada spiralny układ treści kształcenia, to znaczy, że niektóre cele kształcenia mogą się powtarzać i są uzupełniane kolejnymi, poszerzanymi zakresami materiału nauczania co pozwala lepiej przygotować ucznia do zewnętrznych egzaminów zawodowych.

Zakres merytoryczny programu nauczania obejmuje podstawą programową kształcenia zawodu, a także zawiera elementy materiału nauczania wykraczające poza wspomnianą podstawę programową, co może uatrakcyjnić proces kształcenia i wzbudzić aktywność intelektualną i emocjonalną uczniów.

W programie nauczania dla zawodu Technik spawalnictwa uwzględniono powiązania z kształceniem ogólnym polegające na wcześniejszym osiąganiu efektów kształcenia w zakresie przedmiotów ogólnokształcących stanowiących podbudowę dla kształcenia w zawodzie. Dotyczy to przede wszystkim takich przedmiotów, jak: matematyka, fizyka, a także podstawy przedsiębiorczości i edukacja dla bezpieczeństwa.

Adresatami programu nauczania są publiczne i niepubliczne technika, szkoły branżowe II stopnia kształcące w zawodzie Technik spawalnictwa, a także szkoły i placówki realizujące kształcąca w ramach kwalifikacyjnych kursów zawodowych, po uwzględnieniu korekty liczby godzin i dostosowaniu ich do zakresu materiału nauczania.

Szkoła realizująca kształcenie w ramach tego programu nauczania musi posiadać wyposażenie zgodnie z zapisami podstawy programowej, a także zapewnić możliwość realizacji niektórych zagadnień i tematów w ramach zajęć praktycznych w przedsiębiorstwach wytwarzających części maszyn i urządzeń lub wykonujących ich remonty bądź naprawy w tym stosując różne metody i techniki spajania materiałów, a w szczególności techniki spawalnicze. Poznanie rzeczywistych warunków pracy w kształconym zawodzie może spowodować większe zainteresowanie zawodem, a zwłaszcza kontakt z nowoczesną techniką czy nowoczesnymi technologiami produkcji. Może to wymagać dodatkowych działań organizacyjnych, ale z pewnością podniesie atrakcyjność procesu kształcenia w tym zawodzie. Ważnym elementem procesu kształcenia zawodowego powinny być dydaktyczne wycieczki zawodowe podczas których uczniowie poznają innowacyjne rozwiązania techniczne i organizacyjne stosowane u najlepszych producentów części maszyn lub urządzeń, zakładach serwisowych.

**ZAŁOŻENIA PROGRAMOWE**

Kształcenie w zawodzie Technik spawalnictwa jest oczekiwane przez rynek pracy o czym świadczą prognozy zapotrzebowania na pracowników z ostatnich lat.

Zgodnie z prognozami podanymi na stronach internetowych portali dotyczących rynku pracy: <https://infozawodowe.men.gov.pl> oraz <https://barometrzawodow.pl/> osoby zajmujące się spawalnictwem, w tym technicy spawalnictwa należą do zawodów deficytowych w odniesieniu do praktycznie wszystkich województw.

Jedynie niewielka liczba powiatów charakteryzuje się równowagą między popytem a podażą dla tej grupy zawodów. Powyższe analizy potwierdzają zatem potrzebę kształcenia w zawodzie Technika spawalnictwa. Jednocześnie uwzględniając dynamiczny wzrost produkcji maszyn, urządzeń czy konstrukcji spawanych można przewidywać, iż zawód ten będzie cieszył się znacznym powodzeniem przez najbliższe lata wśród osób wybierających drogę kształcenia zawodowego. Nie bez znaczenia jest również kwestia związana z chęcią pozyskiwania wykształconych w tym zawodzie pracowników, którzy jednocześnie skłonni są do podjęcia współpracy ze szkołami prowadzącymi kształcenie w tym zawodzie.

W przedstawionym programie dla zawodu Technik spawalnictwa zostały wyodrębnione dwie kwalifikacje MEC.08. Wykonywanie i naprawa elementów maszyn, urządzeń i narzędzi oraz MEC.10. Organizacja i wykonywanie prac spawalniczych, których efekty przypisane są do realizacji w ramach wyodrębnionych przedmiotów.

W ramach każdego przedmiotu 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). W programie nauczania zawodu Technik spawalnictwa zostały zaplanowane przedmioty teoretyczne, przedmioty realizowane w kształceniu praktycznym oraz praktyka zawodową dla obu kwalifikacji, zgodnie z zamieszczonym poniżej wykazem:

**Wykaz przedmiotów w toku kształcenia**

**MEC.08. Wykonywanie i naprawa elementów maszyn, urządzeń i narzędzi**

**MEC.10. Organizacja i wykonywanie prac spawalniczych**

**Przedmioty teoretyczne:**

Bezpieczeństwo, higiena i organizacja pracy

Podstawy konstrukcji maszyn

Podstawy elektrotechniki, elektroniki i automatyki

**Technologia mechaniczna**

**Podstawy użytkowania maszyn, urządzeń i narzędzi**

**Język obcy zawodowy**

**Podstawy procesów spawania**

**Organizowanie procesów spajania**

**Nadzór nad procesami wytwarzania konstrukcji spawanych**

**Przedmioty praktyczne:**

Projektowanie części maszyn i połączeń

Wytwarzanie elementów maszyn, urządzeń i narzędzi oraz ich naprawa

Organizowanie i nadzorowanie procesów spawania

Wykonywanie prac spawalniczych

**CELE KIERUNKOWE ZAWODU**

1. W zakresie kwalifikacji **MEC.08. Wykonywanie i naprawa elementów maszyn, urządzeń i narzędzi:**

* wykonywanie elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki ręcznej,
* wykonywanie elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki maszynowej,
* wykonywanie połączeń elementów maszyn, urządzeń i narzędzi,
* naprawa i konserwacja elementów maszyn, urządzeń i narzędzi;

1. W zakresie kwalifikacji **MEC.10. Organizacja i wykonywanie prac spawalniczych:**

* rozróżnianie wielorakich konstrukcji spajanych,
* dobieranie warunków spajania, wymagań jakości i metod badań połączeń dla wybranych rodzajów konstrukcji spawania,
* planowanie produkcji spawalniczej i organizacji stanowisk do spajania,
* prowadzenie procesów spajania wybranymi metodami, zgrzewania, lutowania i klejenia,
* nadzorowanie przebiegu wytwarzania konstrukcji spajanych.

**NAZWA PRZEDMIOTU**

**BEZPIECZEŃSTWO, HIGIENA I ORGANIZACJA PRACY**

**Cele ogólne**

* 1. Poznanie przepisów z zakresu prawa i obowiązków pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.
  2. Poznanie przepisów z zakresu zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii w pracy zawodowej.
  3. Poznanie zasad i technik komunikacji interpersonalnej.
  4. Poznanie zasad organizacji pracy w zespole.
  5. Organizowanie i monitorowanie przebiegu pracy.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. interpretować pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią,
2. wskazywać zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska,
3. określać prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy,
4. określać skutki oddziaływania czynników środowiska pracy w ślusarstwie na organizm człowieka,
5. wykonywać zadania zawodowe zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii,
6. przestrzegać zasad kultury i etyki,
7. planować wykonanie zadania,
8. wykazywać się kreatywnością i otwartością na zmiany,
9. stosować techniki radzenia sobie ze stresem,
10. stosować metody i techniki rozwiązywania problemów,
11. organizować swoją pracę z uwzględnieniem zasad zarządzania sobą w czasie,
12. negocjować warunki porozumień,
13. dobierać osoby do wykonania przydzielonych zadań,
14. oceniać jakość przydzielonych zadań,
15. stosować zasady komunikacji interpersonalnej,
16. współdziałać w zespole.

**MATERIAŁ NAUCZANIA BEZPIECZEŃSTWO, HIGIENA I ORGANIZACJA PRACY**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| I. Prawna ochrona pracy | 1. Podstawowe pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią |  | * wymienić przepisy prawa określające wymagania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii * omówić terminologię związaną z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną pracy, ochroną przeciwpożarową oraz ergonomią | * wymienić regulacje wewnątrzzakładowe związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią | Klasa I |
| 1. Podstawowe pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią w pracach spawalniczych |  | * wymienić przepisy prawa określające wymagania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii w pracach spawalniczych * wyjaśnić terminologię w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony środowiska, ochrony przeciwpożarowej oraz ergonomii w pracach spawalniczych | * wymienić regulacje wewnątrzzakładowe związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią w pracach spawalniczych | Klasa I |
| 1. Zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska |  | * wymienić instytucje i służby działające w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska * wymienić zadania instytucji i służb działających w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska |  | Klasa I |
| 1. Prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy |  | * wskazać prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy * wskazać prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy * wskazać podstawowy zakres odpowiedzialności pracownika oraz pracodawcy z tytułu naruszenia przepisów prawa | * wskazać prawa i obowiązki pracownika, który uległ wypadkowi przy pracy, wynikające z przepisów prawa * wskazać prawa i obowiązki pracownika, który zachorował na chorobę zawodową, wynikające z przepisów prawa * wskazać konsekwencje nieprzestrzegania obowiązków przez pracownika i pracodawcę w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy | Klasa I |
| II. Środowisko pracy | 1. Skutki oddziaływania czynników szkodliwych w środowisku pracy na organizm człowieka |  | * rozróżnić rodzaje czynników szkodliwych w środowisku pracy * wskazać czynniki szkodliwe w środowisku pracy oddziałujące na organizm człowieka * rozróżnić źródła czynników szkodliwych w środowisku pracy * rozróżnić skutki oddziaływania czynników szkodliwych w środowisku pracy na organizm człowieka * rozróżnić objawy typowych chorób zawodowych związanych z zawodem | * wskazać sposoby zapobiegania zagrożeniom zdrowia i życia podczas wykonywania zadań zawodowych | Klasa I |
| 1. Zagrożenia związane z organizacją prac spawalniczych |  | * opisać zagrożenia występujące podczas spajania * identyfikować zagrożenia związane z porażeniem prądem * identyfikować zagrożenia związane z poparzeniem * opisać zagrożenia związane z obecnością cząstek stałych * opisać zagrożenia związane z obecnością gazów technicznych * wymienić właściwości gazów technicznych * wymienić ryzyka związane ze stosowaniem gazów technicznych * opisać zagrożenia związane z masą, kształtem i wielkością konstrukcji * wymienić choroby zawodowe związane z wykonywaniem prac spawalniczych | * identyfikować zagrożenia związane z promieniowaniem ultrafioletowym, podczerwonym i światłem białym * identyfikować zagrożenia związane z obecnością pyłów zawieszonych * identyfikować zagrożenia związane z parowaniem metali * wyjaśnić sposoby zapobiegania zagrożeniom zdrowia i życia podczas wykonywania prac spawalniczych | Klasa I |
| 1. Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii podczas wykonywania zadań zawodowych |  | * wyjaśnić zasady organizacji stanowisk pracy związanych z użytkowaniem maszyn i narzędzi * rozróżnić środki gaśnicze ze względu na zakres stosowania * rozróżnić rodzaje znaków bezpieczeństwa i alarmów * rozróżnić zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z użytkowaniem maszyn i narzędzi * rozróżnić środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do prac z zakresu użytkowania maszyn i narzędzi | * omówić zasady ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas organizowania stanowisk pracy * omówić zasady korzystania ze środków ochrony indywidualnej oraz środków ochrony zbiorowej podczas użytkowania maszyn i narzędzi | Klasa I |
| 1. Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii obowiązujące podczas wykonywania prac spawalniczych |  | * omówić zasady organizacji stanowiska pracy związane z wykonywaniem prac spawalniczych * wymienić przepisy, wymagania i zasady związane z ergonomią, bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową i ochroną środowiska podczas organizowania stanowisk spawalniczych * rozróżnić zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z użytkowaniem maszyn i narzędzi w procesach spawalniczych i procesach pokrewnych * rozróżnić zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia związane z występowaniem wysokiej temperatury * rozróżnić środki ochrony indywidualnej i środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania prac spawalniczych | * omówić przepisy, wymagania i zasady związane z ergonomią, bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową i ochroną środowiska podczas organizowania stanowisk spawalniczych | Klasa I |
| III. Pierwsza pomoc w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego | 1. Zasady udzielania pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego |  | * opisać podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego * podać zasady oceny sytuacji poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego * omówić sposób zabezpieczenia siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku * ułożyć poszkodowanego w pozycji bezpiecznej * omówić sposób powiadamiania odpowiednich służb |  | Klasa I |
| 1. Udzielanie pierwszej pomocy |  | * omówić zasady udzielania pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiażdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie * omówić zasady udzielania pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar * omówić zasady wykonywania resuscytacji krążeniowo-oddechowej na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji | * prezentować udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiażdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie * prezentować udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar * wykonać resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji | Klasa I |
| IV. Kompetencje personalne i społeczne | 1. Zasady kultury osobistej i etyki zawodowej |  | * omówić zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy * wyjaśnić na czym polega zachowanie etyczne | * stosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy, * omówić przykłady zachowań etycznych | Klasa I |
| 1. Planowanie wykonania zadania |  | * omówić czynności realizowane w ramach czasu pracy * realizować działania w wyznaczonym czasie * monitorować realizację zaplanowanych działań | * określić czas realizacji zadań * dokonać modyfikacji zaplanowanych działań * dokonać samooceny wykonanej pracy | Klasa I |
| 1. Odpowiedzialność za podejmowane działania |  | * przewidzieć skutki podejmowanych działań, w tym prawne * wykazać świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę | * ocenić podejmowane działania | Klasa I |
| 1. Kreatywność i otwartość na zmiany |  | * proponować sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach |  | Klasa I |
| 1. Techniki radzenia sobie ze stresem |  | * rozpoznać źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych * wybierać techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji * wskazać najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej * określić skutki stresu | * przedstawić różne formy zachowań asertywnych jako sposobów radzenia sobie ze stresem * rozróżnić techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych | Klasa I |
| 1. Metody i techniki rozwiązywania problemów |  | * opisać sposoby przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania * opisać techniki rozwiązywania problemów | * wskazać, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu | Klasa I |
| 1. Współpraca w zespole |  | * przestrzegać podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole * angażować się w realizację wspólnych działań zespołu | * pracować w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania * modyfikować sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu | Klasa I |
| V. Praca w zespole | 1. Organizowanie pracy zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań |  | * określić strukturę grupy * przygotować zadania zespołu do realizacji * komunikować się ze współpracownikami * przydzielać zadania członkom zespołu zgodnie z harmonogramem planowanych prac | * planować realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia * oszacować czas potrzebny na realizację określonego zadania * wskazać wzorce prawidłowej współpracy w grupie | Klasa I |
| 1. Dobór osoby do wykonania przydzielonych zadań |  | * ocenić przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania * rozdzielić zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu |  | Klasa I |
| 1. Kierowanie wykonaniem przydzielonych zadań |  | * ustalić kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac * wydawać dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania * monitorować proces wykonywania zadań | * formułować zasady wzajemnej pomocy * koordynować realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia | Klasa I |
| 1. Ocena jakości wykonania przydzielonych zadań |  | * kontrolować efekty pracy zespołu | * udzielić wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań | Klasa I |
| 1. Rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy |  | * proponować rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy |  | Klasa I |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

**PROPOZYCJE METOD NAUCZANIA**

Należy stosować aktywizujące metody kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem metody ćwiczeń, dyskusji, analizy przypadków i „burzy mózgów”. Zajęcia powinny odbywać się w sali przedmiotowej różnymi metodami z wykorzystaniem rzeczywistych środków i sprzętów technicznych, a także makiet, modeli oraz planszy dydaktycznych z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy (np. zestawów do ćwiczeń z zakresu przepisów prawa). Zaleca się także stosowanie kart pracy, które wymagają wcześniejszego przygotowania przez nauczyciela, jak również metody projektu, która pozwala na kompleksowe kształtowanie umiejętności, a także pracy w grupach oraz symulacji.

**Propozycje środków dydaktycznych do przedmiotu**

Pracownia powinna być wyposażona w:

* wyciąg z:Kodeksu Pracy, Polskich Norm dotyczących bhp i ergonomii, Polskich i Międzynarodowych Norm z serii IS0 9000,
* Dzienniki Ustaw i rozporządzenia dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska,
* wydawnictwa z zakresu ochrony środowiska, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz eksploatacji obiektów technicznych,
* prezentacje multimedialne z zakresu: bezpieczeństwa i higieny pracy, udzielania pierwszej pomocy oraz ochrony środowiska, kompetencji personalnych i społecznych, organizacji pracy zespołu,
* filmy dydaktyczne z zakresu udzielania pierwszej pomocy,
* instrukcje oraz przewodnie teksty do ćwiczeń,
* fantom do resuscytacji,
* zestawy do udzielania pierwszej pomocy,
* sprzęt gaśniczy,
* komputer i rzutnik multimedialny,
* zestawy ćwiczeń,
* pakiety edukacyjne dla uczniów,
* karty samooceny,
* karty pracy dla uczniów,
* czasopisma branżowe i katalogi środków ochrony indywidualnej,
* plansze dydaktyczne.

**Obudowa dydaktyczna**

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w systemie klasowo-lekcyjnym w pomieszczeniu wyposażonym w podstawowe środki ochrony osobistej, sprzęt i materiały do udzielania pierwszej pomocy osobom poszkodowanym, gaśnice i inny podstawowy sprzęt do gaszenia pożaru.

W czasie zajęć uczniowie powinni mieć dostęp do komputerów połączonych z Internetem (jeden komputer dla dwóch uczniów). Pomieszczenie, w którym odbywają się zajęcia, powinno być wyposażone w projektor multimedialny połączony ze stanowiskiem komputerowym nauczyciela.

Zajęcia powinny być prowadzone w formie pracy w grupach 3–5-osobowych. Można przewidzieć również wycieczkę do przedsiębiorstwa, gdzie specjalista ds. bhp dokona prezentacji tematu z punktu widzenia pracodawcy.

Formy indywidualizacji pracy z uczniem powinny uwzględniać dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb i 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.

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,

− kształtować poczucie odpowiedzialności za powierzone materiały i środki dydaktyczne.

**Warunki realizacji**

Pracownia powinna być wyposażona w stanowiska do pracy indywidualnej i grupowej uczniów, stanowiska komputerowe z dostępem do Internetu (jedno stanowisko na 2 uczniów), a także stanowisko nauczycielskie wyposażone w komputer z dostępem do Internetu.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów należy przeprowadzać systematycznie przez cały okres realizacji programu nauczania przedmiotu, na podstawie wymagań przedstawionych uczniom na początku zajęć. W procesie oceniania należy uwzględnić wartość osiąganych efektów kształcenia w kategorii od najniższej do najwyższej: wiedza, umiejętności, kompetencje.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać w zakresie zaplanowanych celów kształcenia na podstawie:

* odpowiedzi ustnych,
* sprawdzianów pisemnych,
* ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia,
* wykonywanych ćwiczeń.

W ocenie dokonywanej w formie ustnej należy uwzględniać następujące kryteria: wiedzę merytoryczną, jakość wypowiedzi, poprawność wnioskowania. Umiejętności praktyczne należy sprawdzać na podstawie obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia w trakcie realizacji ćwiczeń, uwzględniając następujące kryteria: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia.

Zajęcia należy prowadzić z naciskiem na:

* wykorzystywanie różnych źródeł informacji,
* pracę w zespole,
* poprawność merytoryczną wykonywanych ćwiczeń i projektów.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Ewaluacja przedmiotu ma na celu określenie jakości i skuteczności procesu nauczania, a w szczególności stopnia realizacji celów szczegółowych. Powinna ona swym zakresem obejmować:

* osiąganie szczegółowych efektów kształcenia,
* dobór oraz zastosowanie form, metod i strategii dydaktycznych,
* wykorzystanie bazy dydaktycznej.

Proponuje się dokonywać ewaluacji procesu nauczania-uczenia się przedmiotu przez ocenianie poziomu kompetencji uczniów realizujących określony program ze zwróceniem uwagi na szczegółowe cele kształcenia. Jednym z elementów zapewniających ewaluację jest stosowanie oceniania kształtującego polegającego na otrzymywaniu (zarówno przez nauczyciela, jak i ucznia) informacji zwrotnych o postępach w nauce. Ocenianie kształtujące pozwala nauczycielowi sprawniej i mądrzej modyfikować dalsze nauczanie uwzględniające potrzeby ucznia.

Ewaluację przez ocenianie poziomu kompetencji uczniów realizujących określony program przedmiotu proponuje się przeprowadzić metodą analizy SWOT. Powinna ona obejmować wszystkich uczestników procesu kształcenia: uczniów, nauczycieli, instruktorów praktycznej nauki zawodu. Zastosowanie tej metody pozwoli na określenie pozytywów (mocnych stron i szans) oraz negatywów (słabych stron i zagrożeń) programu przedmiotu.

Ewaluację w fazie podsumowującej proponuje się przeprowadzić w modelu triangulacyjnym. Cechą charakterystyczną tego modelu jest fakt, iż ocenia się program z punktu widzenia kilku grup, np. z perspektywy ucznia, rodzica i nauczyciela. Główne działania ewaluatora to obserwacja, wykorzystanie wywiadu, ankiety, kwestionariusza. Pozyskanie danych od różnych osób i z różnych perspektyw na temat jednego elementu pozwala na uzyskanie wielowymiarowego i obiektywnego opisu zjawiska.

**EWALUACJA 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 „Bezpieczeństwo, higiena i organizacja pracy” powinna zapewnić osiągnięcie założonych efektów z podstawy programowej. Na tym etapie ewaluacji programu nauczania przedmiotu „Bezpieczeństwo, higiena i organizacja pracy” 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 „Bezpieczeństwo, higiena i organizacja pracy” 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 „Bezpieczeństwo, higiena i organizacja pracy” 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?

**NAZWA PRZEDMIOTU**

**PODSTAWY KONSTRUKCJI MASZYN**

**Cele ogólne**

1. Poznanie dokumentacji technicznej stosowanej w budowie maszyn.
2. Poznanie budowy i zasady działania części maszyn.
3. Rozpoznawanie metod i technik wytwarzania części maszyn.
4. Poznanie podstawowych wiadomości z mechaniki technicznej.
5. Poznanie zasad i technik komunikacji interpersonalnej.
6. Organizowanie pracy w zespole.
7. Ponoszenie odpowiedzialności za wykonywane zadania.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. rozpoznawać normy krajowe, europejskie i międzynarodowe,
2. przestrzegać zasad sporządzania rysunku technicznego,
3. sporządzić szkice części maszyn,
4. rozróżnić części maszyn i urządzeń,
5. rozróżnić rodzaje połączeń,
6. przestrzegać zasad tolerancji i pasowań,
7. rozróżnić rodzaje dokumentacji technicznej dotyczącej użytkowania maszyn i urządzeń,
8. rozróżnić części i mechanizmy maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej,
9. wskazać na podstawie dokumentacji technicznej sposób użytkowania maszyn i urządzeń,
10. rozróżnić materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające,
11. rozpoznać rodzaje korozji i sposoby ochrony przed korozją,
12. określić techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń,
13. rozróżnić urządzenia i narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej,
14. rozróżnić przyrządy pomiarowe stosowane podczas obróbki ręcznej i maszynowej,
15. omówić sposoby wykonywania pomiarów warsztatowych,
16. posłużyć się podstawowymi pojęciami z zakresu mechaniki technicznej,
17. wyznaczać warunki zachowania równowagi dla płaskiego układu sił
18. przestrzegać zasad kultury i etyki,
19. planować wykonanie zadania,
20. wykazywać się kreatywnością i otwartością na zmiany,
21. stosować techniki radzenia sobie ze stresem,
22. stosować metody i techniki rozwiązywania problemów,
23. organizować swoją pracę z uwzględnieniem zasad zarządzania sobą w czasie,
24. dobierać osoby do wykonania przydzielonych zadań,
25. oceniać jakość przydzielonych zadań,
26. stosować zasady komunikacji interpersonalnej,
27. współdziałać w zespole.

**MATERIAŁ NAUCZANIA PODSTAWY KONSTRUKCJI MASZYN**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| I. Dokumentacja techniczna | 1. Normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych |  | * wymienić cele normalizacji krajowej * podać definicję i cechy normy * rozróżnić oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej | * korzystać ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności | Klasa I |
| 1. Zasady wykonywania szkiców oraz rysunków technicznych |  | * sporządzić szkice i rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami * wykonać rzutowanie, przekroje i wymiarowanie zgodnie z normami dotyczącymi rysunku technicznego * obliczać wymiary graniczne i tolerancje * rozróżnić pasowanie i zasady tolerancji części maszyn | * określać kształt, wymiary, parametry powierzchni oraz rodzaj obróbki na podstawie szkiców i rysunków technicznych części maszyn | Klasa I |
| II. Części maszyn | 1. Dokumentacja techniczna maszyn i urządzeń |  | * rozróżnić rodzaje dokumentacji technicznej dotyczącej użytkowania maszyn i urządzeń * rozróżnić części i mechanizmy maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej * określić zastosowanie poszczególnych grup części maszyn i urządzeń * wyszukać w dokumentacji technicznej informacje dotyczące zasady działania maszyn i urządzeń * rozróżnić budowę i działanie mechanizmów: dźwigniowych, krzywkowych, otrzymywania ruchu przerywanego | * wskazać na podstawie dokumentacji technicznej sposób użytkowania maszyn i urządzeń * odczytać w dokumentacji technicznej informacje dotyczące zasady działania maszyn i urządzeń * omówić budowę i działanie mechanizmów: dźwigniowych, krzywkowych, otrzymywania ruchu przerywanego | Klasa I |
| 1. Materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi i technologicznymi |  | * rozróżnić materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające na podstawie oznaczeń * wskazać właściwości materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych oraz uszczelniających * rozróżnić rodzaje i źródła korozji, * opisać objawy korozji * dobierać metody zabezpieczenia przed korozją | * dobierać materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi i technologicznymi określonymi w dokumentacji * omówić sposób wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego części maszyn i urządzeń | Klasa I |
| III. Wytwarzanie części maszyn | 1. Techniki oraz metody wytwarzania części maszyn i urządzeń |  | * rozróżnić techniki oraz metody spajania materiałów, odlewania, obróbki skrawaniem, plastycznej, cieplnej oraz cieplno-chemicznej * rozróżnić rodzaje obróbki ręcznej i maszynowej * omówić operacje obróbki ręcznej oraz proste operacje maszynowej obróbki wiórowej materiałów * rozróżnić przyrządy i narzędzia do wykonywania pomiarów warsztatowych * omówić metody przeprowadzania pomiarów warsztatowych | * zaplanować operacje obróbki ręcznej oraz proste operacje maszynowej obróbki wiórowej materiałów * dobrać przyrządy i narzędzia do wykonywania pomiarów warsztatowych | Klasa I |
| 1. Połączenia mechaniczne |  | * rozróżnić połączenia mechaniczne * omówić zasady doboru narzędzi, urządzeń i materiałów do wykonania połączeń * omówić sposoby łączenia części różnymi technikami |  | Klasa I |
| IV. Podstawy mechaniki technicznej | 1. Prawa i zasady mechaniki technicznej |  | * wyjaśnić pojęcia statyki, takie jak siła, układ sił, wypadkowa układu sił, jednostki siły, płaski układ sił * określić warunki zachowania równowagi dla płaskiego układu sił * opisać pojęcia dotyczące wytrzymałości materiałów, takie jak siły wewnętrzne, naprężenia, odkształcenia, warunki wytrzymałościowe, naprężenia dopuszczalne, moment siły | * wyznaczać warunki zachowania równowagi dla płaskiego układu sił * wskazać pojęcia dotyczące wytrzymałości materiałów, takie jak siły wewnętrzne, naprężenia, odkształcenia, warunki wytrzymałościowe, naprężenia dopuszczalne, moment siły | Klasa I |
| V. Kompetencje personalne i społeczne | 1. Zasady kultury osobistej i etyki zawodowej |  | * przyjmować odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe * respektować zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy * wyjaśnić, na czym polega zachowanie etyczne, | * stosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy | Klasa I |
| 1. Planowanie wykonania zadania |  | * omówić czynności realizowane w ramach czasu pracy * realizować działania w wyznaczonym czasie * monitorować realizację zaplanowanych działań * dokonać modyfikacji zaplanowanych działań * dokonać samooceny wykonanej pracy |  | Klasa I |
| 1. Odpowiedzialność za podejmowane działania |  | * przewidzieć skutki podejmowanych działań, w tym prawne * wykazać świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę * ocenić podejmowane działania |  | Klasa I |
| 1. Kreatywność i otwartość na zmiany |  | * podać przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego * wskazać przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia * proponować sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach |  | Klasa I |
| 1. Techniki radzenia sobie ze stresem |  | * rozpoznać źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych * wybierać techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji * przedstawić różne formy zachowań asertywnych jako sposobów radzenia sobie ze stresem * rozróżnić techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych * określić skutki stresu |  | Klasa I |
| 1. Doskonalenie umiejętności zawodowych |  | * określić zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu * analizować własne kompetencje * wyznaczać własne cele rozwoju zawodowego * planować drogę rozwoju zawodowego |  | Klasa I |
| 1. Zasady komunikacji interpersonalnej |  | * identyfikować sygnały werbalne i niewerbalne * stosować aktywne metody słuchania * prowadzić dyskusje * udzielić informacji zwrotnej |  | Klasa I |
| 1. Metody i techniki rozwiązywania problemów |  | * opisać sposoby przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania * opisać techniki rozwiązywania problemów |  | Klasa I |
| 1. Współpraca w zespole |  | * pracować w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania * przestrzegać podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole * angażować się w realizację wspólnych działań zespołu * modyfikować sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu |  | Klasa I |
| V. Praca w zespole | 1. Organizowanie pracy zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań |  | * przygotować zadania zespołu do realizacji * oszacować czas potrzebny na realizację określonego zadania * komunikować się ze współpracownikami * przydzielać zadania członkom zespołu zgodnie z harmonogramem planowanych prac |  | Klasa I |
| 1. Dobór osoby do wykonania przydzielonych zadań |  | * ocenić przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania * rozdzielić zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu |  | Klasa I |
| 1. Kierowanie wykonaniem przydzielonych zadań |  | * ustalić kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac * formułować zasady wzajemnej pomocy * wydawać dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania * monitorować proces wykonywania zadań |  |  |
| 1. Ocena jakości wykonania przydzielonych zadań |  | * kontrolować efekty pracy zespołu * udzielić wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań | * ocenić pracę poszczególnych członków zespołu pod względem zgodności z warunkami technicznymi odbioru prac |  |
| 1. Rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy |  | * proponować rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy |  |  |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

**PROPOZYCJE METOD NAUCZANIA**

Należy stosować aktywizujące metody kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem metody ćwiczeń, dyskusji, analizy przypadków i „burzy mózgów”. Zajęcia powinny odbywać się w Pracowni rysunku technicznego oraz Pracowni technologii mechanicznej różnymi metodami z wykorzystaniem rzeczywistych środków i sprzętów technicznych, a także makiet, modeli oraz planszy dydaktycznych z zakresu rysunku technicznego, budowy maszyn i urządzeń, mechaniki technicznej (np. zestawów do ćwiczeń rzutów aksonometrycznych, próbek materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych i uszczelniających, połączeń części maszyn, narzędzi i urządzeń do wytwarzania części maszyn oraz wykonywania pomiarów warsztatowych). Zaleca się także stosowanie kart pracy, które wymagają wcześniejszego przygotowania przez nauczyciela, jak również metody projektu, która pozwala na kompleksowe kształtowanie umiejętności, a także pracy w grupach oraz symulacji.

**Propozycje środków dydaktycznych do przedmiotu**

Pracownia rysunku technicznego powinna być wyposażona w:

* stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, urządzeniem wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnym oraz wizualizerem,
* pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego maszynowego,

Pracownia technologii mechanicznej powinna być wyposażona w:

* stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, urządzeniem wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnym oraz wizualizerem,
* pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej,
* części maszyn,
* modele połączeń,
* modele maszyn i urządzeń transportu wewnętrznego,
* narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej,
* narzędzia monterskie,
* narzędzia i przyrządy pomiarowe,
* dokumentację techniczną, próbki materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych,
* elementy maszyn i urządzeń,
* modele napędów, układów smarowania, modele sprężarek, wentylatorów, pomp,
* części maszyn z różnymi postaciami zużycia,
* katalogi maszyn, urządzeń, materiałów eksploatacyjnych, oraz elementów znormalizowanych stosowanych w budowie maszyn, prezentacje multimedialne dotyczące poszczególnych technik wytwarzania.

Wskazane jest również przygotowanie następujących pomocy i środków dydaktycznych:

* prezentacji multimedialnych z zakresu: technik wykonywania rysunków, technik i metod wytwarzania części maszyn, narzędzi i przyrządów kontrolno-pomiarowych, budowy i zasady działania poszczególnych rodzajów urządzeń i napędów,
* instrukcji oraz tekstów przewodnich do ćwiczeń,
* zestawów ćwiczeń,
* pakietów edukacyjne dla uczniów,
* kart samooceny,
* kart pracy dla uczniów,
* norm, czasopism branżowych i katalogów materiałów i środków eksploatacyjnych stosowanych w budowie maszyn,
* plansz dydaktycznych.

**Obudowa dydaktyczna**

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w systemie klasowo-lekcyjnym w Pracowni rysunku technicznego oraz Pracowni technologii.

W czasie zajęć uczniowie powinni mieć dostęp do komputerów połączonych z Internetem (jeden komputer dla dwóch uczniów). Pomieszczenie, w którym odbywają się zajęcia, powinno być wyposażone w projektor multimedialny połączony ze stanowiskiem komputerowym nauczyciela.

Zajęcia powinny być prowadzone w formie pracy w grupach 3–5-osobowych.

Formy indywidualizacji pracy z uczniem powinny uwzględniać dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb i 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.

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,

− kształtować poczucie odpowiedzialności za powierzone materiały i środki dydaktyczne.

**Warunki realizacji**

Pracownia powinna być wyposażona w stanowiska do pracy indywidualnej i grupowej uczniów, stanowiska komputerowe z dostępem do Internetu (jedno stanowisko na 2 uczniów), a także stanowisko nauczycielskie wyposażone w komputer z dostępem do Internetu.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów należy przeprowadzać systematycznie przez cały okres realizacji programu nauczania przedmiotu, na podstawie wymagań przedstawionych uczniom na początku zajęć. W procesie oceniania należy uwzględnić wartość osiąganych efektów kształcenia w kategorii od najniższej do najwyższej: wiedza, umiejętności, kompetencje.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać w zakresie zaplanowanych celów kształcenia na podstawie:

* odpowiedzi ustnych,
* sprawdzianów pisemnych,
* ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia,
* wykonywanych ćwiczeń,
* wykonywanego projektu,
* prezentacji projektu.

W ocenie dokonywanej w formie ustnej należy uwzględniać następujące kryteria: wiedzę merytoryczną, jakość wypowiedzi, poprawność wnioskowania. Umiejętności praktyczne należy sprawdzać na podstawie obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia w trakcie realizacji ćwiczeń, uwzględniając następujące kryteria: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z dokumentacji, materiałów pomocniczych, czytania rysunków, schematów, projektowania, dokonywania analizy, przewidywania zagrożeń, wyciągania wniosków, prezentacji wyników, a także na poprawność wykonywania ćwiczeń i zadań w określonych ramach czasowych oraz stosowanie języka zawodu i przedmiotu.

Zajęcia należy prowadzić z naciskiem na:

* wykorzystywanie różnych źródeł informacji,
* pracę w zespole,
* poprawność merytoryczną wykonywanych ćwiczeń i projektów.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Ewaluacja przedmiotu ma na celu określenie jakości i skuteczności procesu nauczania, a w szczególności stopnia realizacji celów szczegółowych. Powinna ona swym zakresem obejmować:

* osiąganie szczegółowych efektów kształcenia,
* dobór oraz zastosowanie form, metod i strategii dydaktycznych,
* wykorzystanie bazy dydaktycznej.

Proponuje się dokonywać ewaluacji procesu nauczania-uczenia się przedmiotu przez ocenianie poziomu kompetencji uczniów realizujących określony program ze zwróceniem uwagi na szczegółowe cele kształcenia. Jednym z elementów zapewniających ewaluację jest stosowanie oceniania kształtującego polegającego na otrzymywaniu (zarówno przez nauczyciela, jak i ucznia) informacji zwrotnych o postępach w nauce. Ocenianie kształtujące pozwala nauczycielowi sprawniej i mądrzej modyfikować dalsze nauczanie uwzględniające potrzeby ucznia.

Ewaluację przez ocenianie poziomu kompetencji uczniów realizujących określony program przedmiotu proponuje się przeprowadzić metodą analizy SWOT. Powinna ona obejmować wszystkich uczestników procesu kształcenia: uczniów, nauczycieli, instruktorów praktycznej nauki zawodu. Zastosowanie tej metody pozwoli na określenie pozytywów (mocnych stron i szans) oraz negatywów (słabych stron i zagrożeń) programu przedmiotu.

Ewaluację w fazie podsumowującej proponuje się przeprowadzić w modelu triangulacyjnym. Cechą charakterystyczną tego modelu jest fakt, iż ocenia się program z punktu widzenia kilku grup, np. z perspektywy ucznia, rodzica i nauczyciela. Główne działania ewaluatora to obserwacja, wykorzystanie wywiadu, ankiety, kwestionariusza. Pozyskanie danych od różnych osób i z różnych perspektyw na temat jednego elementu pozwala na uzyskanie wielowymiarowego i obiektywnego opisu zjawiska.

**EWALUACJA 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 „Podstawy konstrukcji maszyn” powinna zapewnić osiągnięcie założonych efektów z podstawy programowej. Na tym etapie ewaluacji programu nauczania przedmiotu „Podstawy konstrukcji maszyn” 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 „Podstawy konstrukcji maszyn” 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 „Podstawy konstrukcji maszyn” 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?

**NAZWA PRZEDMIOTU PODSTAWY ELEKTROTECHNIKI, ELEKTRONIKI I AUTOMATYKI**

**Cele ogólne**

1. Poznanie wielkości elektrycznych i ich jednostek.
2. Poznanie źródeł i rodzajów prądu elektrycznego.
3. Poznanie elementów obwodów elektrycznych, elektronicznych i automatyki przemysłowej.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. rozróżnić wielkości elektryczne i ich jednostki,
2. rozróżnić źródła i rodzaje prądu elektrycznego,
3. rozróżnić elementy obwodów elektrycznych,
4. rozróżnić elementy obwodów układów elektronicznych,
5. rozróżnia elementy układów automatyki przemysłowej,
6. przestrzegać zasad kultury i etyki,
7. planować wykonanie zadania,
8. stosować techniki radzenia sobie ze stresem,
9. organizować swoją pracę z uwzględnieniem zasad zarządzania sobą w czasie,
10. stosować zasady komunikacji interpersonalnej,
11. współdziałać w zespole.

**MATERIAŁ NAUCZANIA PODSTAWY ELEKTROTECHNIKI, ELEKTRONIKI I AUTOMATYKI**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| I. Podstawy elektrotechniki, elektroniki i automatyki | 1. Podstawowe pojęcia i zasady elektrotechniki, elektroniki i automatyki |  | * rozróżnić wielkości elektryczne i ich jednostki * rozróżnić źródła i rodzaje prądu elektrycznego | * wyznaczyć podstawowe wielkości elektryczne | Klasa I |
| 1. Podstawowe elementy układów i obwodów elektrotechniki, elektroniki i automatyki |  | * rozróżnić elementy obwodów elektrycznych * rozróżnić elementy obwodów układów elektronicznych * rozróżnia elementy układów automatyki przemysłowej |  | Klasa I |
| II. Kompetencje personalne i społeczne | 1. Zasady kultury osobistej i etyki zawodowej |  | * omówić zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy * wskazać przykłady zachowań etycznych | * stosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy | Klasa I |
| 1. Planowanie wykonania zadania |  | * omówić czynności realizowane w ramach czasu pracy * realizować działania w wyznaczonym czasie * monitorować realizację zaplanowanych działań * dokonać samooceny wykonanej pracy |  | Klasa I |
| 1. Odpowiedzialność za podejmowane działania |  | * wykazać świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę * ocenić podejmowane działania |  | Klasa I |
| 1. Techniki radzenia sobie ze stresem |  | * rozpoznać źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych * wybierać techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji * rozróżnić techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych * określić skutki stresu |  | Klasa I |
| 1. Zasady komunikacji interpersonalnej |  | * stosować aktywne metody słuchania * prowadzić dyskusje * udzielić informacji zwrotnej |  | Klasa I |
| III. Praca w zespole | 1. Organizowanie pracy zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań |  | * przygotować zadania zespołu do realizacji * oszacować czas potrzebny na realizację określonego zadania * komunikować się ze współpracownikami |  | Klasa I |
| 1. Kierowanie wykonaniem przydzielonych zadań |  | * ustalić kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac * formułować zasady wzajemnej pomocy * monitorować proces wykonywania zadań |  | Klasa I |
| 1. Ocena jakości wykonania przydzielonych zadań |  | * kontrolować efekty pracy zespołu * udzielić wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań |  | Klasa I |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

**PROPOZYCJE METOD NAUCZANIA**

Należy stosować aktywizujące metody kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem metody ćwiczeń, dyskusji, analizy przypadków i „burzy mózgów”. Zajęcia powinny odbywać się w sali przedmiotowej różnymi metodami z wykorzystaniem rzeczywistych środków i sprzętów technicznych, a także makiet, modeli oraz planszy dydaktycznych z podstaw elektrotechniki, elektroniki i automatyki przemysłowej, a w szczególności plansz i modeli obrazujących podstawowe prawa fizyczne przy przepływie prądu, elementy układów elektrycznych, elektronicznych i automatyki przemysłowej oraz ich symbole graficzne. Zaleca się także stosowanie kart pracy, które wymagają wcześniejszego przygotowania przez nauczyciela, jak również metody projektu, która pozwala na kompleksowe kształtowanie umiejętności, a także pracy w grupach.

**Propozycje środków dydaktycznych do przedmiotu**

Pracownia przedmiotowa powinna być wyposażona w:

* stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, urządzeniem wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnym oraz wizualizerem,
* pomoce dydaktyczne do rozpoznawania elementów układów elektrycznych, elektronicznych i automatyki przemysłowej
* plansze obrazujące podstawowe prawa fizyczne przy przepływie prądu
* plansze obrazujące podstawowe elementy układów elektrycznych, elektronicznych i automatyki przemysłowej oraz ich symbole graficzne,
* części urządzeń elektrycznych, elektronicznych i automatyki przemysłowej,
* narzędzia i przyrządy pomiarowe stosowane w elektrotechnice,
* dokumentację techniczną podstawowych elementów elektrycznych, elektronicznych i automatyki przemysłowej,

Wskazane jest również przygotowanie następujących pomocy i środków dydaktycznych:

* prezentacji multimedialnych z zakresu podstaw elektrotechniki, elektroniki i automatyki przemysłowej,
* instrukcji oraz tekstów przewodnich do ćwiczeń,
* zestawów ćwiczeń,
* pakietów edukacyjne dla uczniów,
* kart samooceny,
* kart pracy dla uczniów,
* plansz dydaktycznych.

**Obudowa dydaktyczna**

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w systemie klasowo-lekcyjnym w sali przedmiotowej.

Pomieszczenie, w którym odbywają się zajęcia, powinno być wyposażone w projektor multimedialny połączony ze stanowiskiem komputerowym nauczyciela.

Zajęcia powinny być prowadzone w formie pracy w grupach 3–5-osobowych.

Formy indywidualizacji pracy z uczniem powinny uwzględniać dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb i 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.

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,

− kształtować poczucie odpowiedzialności za powierzone materiały i środki dydaktyczne.

**Warunki realizacji**

Pracownia powinna być wyposażona w stanowiska do pracy indywidualnej i grupowej uczniów, a także stanowisko nauczycielskie wyposażone w komputer z dostępem do Internetu.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów należy przeprowadzać systematycznie przez cały okres realizacji programu nauczania przedmiotu, na podstawie wymagań przedstawionych uczniom na początku zajęć. W procesie oceniania należy uwzględnić wartość osiąganych efektów kształcenia w kategorii od najniższej do najwyższej: wiedza, umiejętności, kompetencje.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać w zakresie zaplanowanych celów kształcenia na podstawie:

* odpowiedzi ustnych,
* sprawdzianów pisemnych,
* ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia,
* wykonywanych ćwiczeń,
* wykonywanego projektu,
* prezentacji projektu.

W ocenie dokonywanej w formie ustnej należy uwzględniać następujące kryteria: wiedzę merytoryczną, jakość wypowiedzi, poprawność wnioskowania. Umiejętności praktyczne należy sprawdzać na podstawie obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia w trakcie realizacji ćwiczeń, uwzględniając następujące kryteria: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z dokumentacji, materiałów pomocniczych, czytania rysunków, schematów, projektowania, dokonywania analizy, przewidywania zagrożeń, wyciągania wniosków, prezentacji wyników, a także na poprawność wykonywania ćwiczeń i zadań w określonych ramach czasowych oraz stosowanie języka zawodu i przedmiotu.

Zajęcia należy prowadzić z naciskiem na:

* wykorzystywanie różnych źródeł informacji,
* pracę w zespole,
* poprawność merytoryczną wykonywanych ćwiczeń i projektów.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Ewaluacja przedmiotu ma na celu określenie jakości i skuteczności procesu nauczania, a w szczególności stopnia realizacji celów szczegółowych. Powinna ona swym zakresem obejmować:

* osiąganie szczegółowych efektów kształcenia,
* dobór oraz zastosowanie form, metod i strategii dydaktycznych,
* wykorzystanie bazy dydaktycznej.

Proponuje się dokonywać ewaluacji procesu nauczania-uczenia się przedmiotu przez ocenianie poziomu kompetencji uczniów realizujących określony program ze zwróceniem uwagi na szczegółowe cele kształcenia. Jednym z elementów zapewniających ewaluację jest stosowanie oceniania kształtującego polegającego na otrzymywaniu (zarówno przez nauczyciela, jak i ucznia) informacji zwrotnych o postępach w nauce. Ocenianie kształtujące pozwala nauczycielowi sprawniej i mądrzej modyfikować dalsze nauczanie uwzględniające potrzeby ucznia.

Ewaluację przez ocenianie poziomu kompetencji uczniów realizujących określony program przedmiotu proponuje się przeprowadzić metodą analizy SWOT. Powinna ona obejmować wszystkich uczestników procesu kształcenia: uczniów, nauczycieli, instruktorów praktycznej nauki zawodu. Zastosowanie tej metody pozwoli na określenie pozytywów (mocnych stron i szans) oraz negatywów (słabych stron i zagrożeń) programu przedmiotu.

Ewaluację w fazie podsumowującej proponuje się przeprowadzić w modelu triangulacyjnym. Cechą charakterystyczną tego modelu jest fakt, iż ocenia się program z punktu widzenia kilku grup, np. z perspektywy ucznia, rodzica i nauczyciela. Główne działania ewaluatora to obserwacja, wykorzystanie wywiadu, ankiety, kwestionariusza. Pozyskanie danych od różnych osób i z różnych perspektyw na temat jednego elementu pozwala na uzyskanie wielowymiarowego i obiektywnego opisu zjawiska.

**EWALUACJA 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 „Podstawy elektrotechniki, elektroniki i automatyki” powinna zapewnić osiągnięcie założonych efektów z podstawy programowej. Na tym etapie ewaluacji programu nauczania przedmiotu „Podstawy elektrotechniki, elektroniki i automatyki” 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 „Podstawy elektrotechniki, elektroniki i automatyki” 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 „Podstawy elektrotechniki, elektroniki i automatyki” 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.

**NAZWA PRZEDMIOTU TECHNOLOGIA MECHANICZNA**

**Cele ogólne**

1. Poznanie technik wytwarzania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki ręcznej.
2. Poznanie technik wytwarzania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki maszynowej.
3. Poznanie technik łączenia elementów maszyn, urządzeń i narzędzi.
4. Poznanie zasad i technik komunikacji interpersonalnej.
5. Poznanie zasad organizacji pracy w zespole.
6. Organizowanie i monitorowanie przebiegu pracy.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. charakteryzować metody obróbki ręczne,
2. rozpoznać dokumentację techniczną w zakresie stosowania metody obróbki ręcznej,
3. charakteryzować materiały do wykonania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki ręcznej,
4. rozpoznać i dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe stosowane do prac ślusarskich,
5. charakteryzować prace z zakresu obróbki ręcznej,
6. omówić kontrolę jakości wykonanych prac z zakresu obróbki ręcznej,
7. omówić obsługę codzienną oraz zasady konserwacji maszyn i urządzeń oraz narzędzi,
8. charakteryzować metody obróbki maszynowej do wykonania elementów maszyn i narzędzi,
9. charakteryzować obrabiarki używane do wykonywanych prac ślusarskich,
10. rozpoznać i dobrać narzędzia do wykonywania prac z zakresu obróbki maszynowej,
11. charakteryzować prace z zakresu obróbki maszynowej,
12. omówić kontrolę jakości wykonanych prac z zakresu obróbki maszynowej,
13. charakteryzować podstawowe techniki łączenia materiałów,
14. omówić połączenia materiałów,
15. omówić kontrolę jakości wykonanych połączeń,
16. przestrzegać zasad kultury i etyki,
17. planować wykonanie zadania,
18. wykazywać się kreatywnością i otwartością na zmiany,
19. stosować techniki radzenia sobie ze stresem,
20. stosować metody i techniki rozwiązywania problemów,
21. organizować swoją pracę z uwzględnieniem zasad zarządzania sobą w czasie,
22. dobierać osoby do wykonania przydzielonych zadań,
23. oceniać jakość przydzielonych zadań,
24. stosować zasady komunikacji interpersonalnej,
25. współdziałać w zespole.

**MATERIAŁ NAUCZANIA TECHNOLOGIA MECHANICZNA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| I. Wytwarzanie elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki ręcznej | 1. Charakterystyka obróbki ręcznej |  | * klasyfikować metody obróbki ręcznej * określić sposób wykonywania obróbki ręcznej, taki jak trasowanie, cięcie, piłowanie, szlifowanie, polerowanie * opisać poszczególne metody obróbki ręcznej | * omówić klasyfikację metod obróbki ręcznej | Klasa I |
| 1. Dokumentacja techniczna w zakresie stosowania metody obróbki ręcznej |  | * rozróżnić dokumentację technologiczną dotyczącą wykonywania obróbki ręcznej, | * omówić na podstawie dokumentacji technologicznej sposób wykonywania operacji obróbki ręcznej, takich jak trasowanie, cięcie, piłowanie, szlifowanie, polerowanie | Klasa I |
| 1. Materiały do wykonania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi |  | * określić rodzaj materiału do wykonania poszczególnych elementów maszyn, urządzeń i narzędzi * omówić zasady doboru materiału do wykonania poszczególnych elementów maszyn, urządzeń i narzędzi | * dobierać materiał do wykonania poszczególnych elementów maszyn, urządzeń i narzędzi wykonywanych za pomocą obróbki ręcznej | Klasa I |
| 1. Narzędzia i przyrządy pomiarowe stosowane do prac ślusarskich |  | * rozróżnić narzędzia i przyrządy pomiarowe stosowane podczas wykonywania prac z zakresu obróbki ręcznej * wskazać przeznaczenie przyrządów pomiarowych stosowanych podczas wykonywania prac z zakresu obróbki ręcznej * omówić zasady doboru narzędzi i przyrządów pomiarowych do wykonania określonych pomiarów warsztatowych | * dobierać narzędzia i przyrządy pomiarowe do wykonania określonych pomiarów warsztatowych | Klasa I |
| 1. Prace z zakresu obróbki ręcznej |  | * omówić zasady doboru narzędzia, uchwytów i sprzętu do wykonania prac z zakresu obróbki ręcznej * planować kolejność operacji podczas wykonywania prac z zakresu obróbki ręcznej * omówić sposób dokumentowania wykonanej obróbki ręcznej | * opracować dokumentację wykonania obróbki ręcznej | Klasa I |
| 1. Kontrola jakości wykonanych prac z zakresu obróbki ręcznej |  | * wskazać sposób przeprowadzenia kontroli jakości wykonanej pracy obróbki ręcznej * omówić zasady doboru narzędzi, przyrządów i urządzeń do przeprowadzenia kontroli jakości wykonanej pracy z zakresu obróbki ręcznej * omówić zasady wykonywania pomiarów podczas kontroli jakości wykonanej pracy z zakresu obróbki ręcznej | * dokonać analizy wyników pomiarów uzyskanych podczas kontroli jakości wykonanej pracy z zakresu obróbki ręcznej | Klasa I |
| 1. Obsługa codzienna oraz konserwacja maszyn i urządzeń oraz narzędzi |  | * określić na podstawie instrukcji obsługi oraz instrukcji konserwacji zakres obsługi codziennej oraz konserwacji maszyn i narzędzi ślusarskich * określić sposób wykonania obsługi codziennej oraz konserwacji maszyn i narzędzi * omówić zasady przygotowania narzędzi, przyrządów, urządzeń i materiałów do wykonania obsługi codziennej oraz konserwacji maszyn i narzędzi * omówić sposób dokumentowania wykonania obsługi codziennej oraz konserwacji maszyn i narzędzi | * przygotować narzędzia, przyrządy, urządzenia i materiały do wykonania obsługi codziennej oraz konserwacji maszyn i narzędzi * sporządzić dokumentację wykonania obsługi codziennej oraz konserwacji maszyn i narzędzi | Klasa I |
| II. Wytwarzanie elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki maszynowej | 1. Charakterystyka obróbki maszynowej do wykonania elementów maszyn i narzędzi |  | * rozróżnić metody obróbki maszynowej * omówić zasady doboru metody wykonania obróbki maszynowej w zależności od kształtu elementu | * dobierać metody wykonania obróbki maszynowej w zależności od kształtu elementu | Klasa I |
| 1. Charakterystyka obrabiarek do rodzaju wykonywanych prac ślusarskich |  | * rozróżnić obrabiarki stosowane do wykonywania prac ślusarskich * omówić zasady doboru obrabiarki do wykonania określonego rodzaju prac ślusarskich * omówić zasady doboru materiału do wykonania określonych elementów maszyn, urządzeń i narzędzi | * dobrać obrabiarki do wykonania określonego rodzaju prac ślusarskich * dobrać materiały do wykonania określonych elementów maszyn, urządzeń i narzędzi | Klasa I |
| 1. Narzędzia do wykonywania prac z zakresu obróbki maszynowej |  | * rozróżnić narzędzia do wykonywania prac z zakresu obróbki maszynowej * omówić zasady doboru narzędzi do wykonania określonej obróbki maszynowej | * dobrać narzędzia do wykonania określonej obróbki maszynowej | Klasa I |
| 1. Prace z zakresu obróbki maszynowej |  | * omówić zasady doboru narzędzi, obrabiarki, uchwytów i osprzętu do wykonania prac z zakresu obróbki maszynowej * planować kolejność operacji podczas wykonywania prac z zakresu obróbki maszynowej * omówić wykonywane prace na obrabiarkach skrawających | * dobrać narzędzia, obrabiarki, uchwyty i osprzęt do wykonania prac z zakresu obróbki maszynowej | Klasa II |
| 1. Kontrola jakości wykonanych prac z zakresu obróbki maszynowej |  | * wskazać cele kontroli jakości wykonanych prac z zakresu obróbki maszynowej * wskazać sposób przeprowadzenia kontroli jakości wykonanych prac z zakresu obróbki maszynowej * omówić zasady doboru narzędzi, przyrządów i urządzeń do przeprowadzenia kontroli jakości wykonanej pracy z zakresu obróbki maszynowej * omówić zasady wykonywania pomiarów podczas kontroli jakości wykonanej pracy z zakresu obróbki maszynowej * omówić sposób sporządzania raportów kontrolno-pomiarowych | * dokonać analizy wyników pomiarów uzyskanych podczas kontroli jakości wykonanej pracy z zakresu obróbki maszynowej * sporządzić raport kontrolno-pomiarowy | Klasa II |
| III. Połączenia elementów maszyn, urządzeń i narzędzi | 1. Podstawowe techniki łączenia materiałów |  | * rozróżnić połączenia rozłączne i nierozłączne * rozpoznać rodzaje połączeń zastosowanych w elementach maszyn * omówić zasady doboru narzędzi i sprzętu do wykonywania połączeń materiałów | * dobrać narzędzia i sprzęt do wykonywania połączeń materiałów | Klasa II |
| 1. Połączenia materiałów |  | * planować kolejność operacji podczas wykonywania połączeń materiałów * omówić sposób przygotowania materiału przeznaczonego do wykonania połączenia * omówić sposób wykonania połączenia rozłącznego i nierozłącznego materiałów | * przygotować materiały przeznaczone do wykonania połączenia * zaplanować wykonanie połączenia rozłącznego i nierozłącznego materiałów | Klasa II |
| 1. Kontrola jakości wykonanych połączeń |  | * wskazać cele kontroli jakości wykonania połączeń * omówić zasady doboru sposobu przeprowadzenia kontroli jakości wykonanego połączenia * omówić zasady doboru narzędzi, przyrządów i urządzeń do przeprowadzenia kontroli jakości wykonanego połączenia * omówić zasady wykonywania określonych pomiarów podczas kontroli jakości wykonanego połączenia * omówić sposób sporządzania raportów kontrolno-pomiarowych | * dobrać sposób przeprowadzenia kontroli jakości wykonanego połączenia * dobrać narzędzia, przyrządy i urządzenia do przeprowadzenia kontroli jakości wykonanego połączenia * dokonać analizy wyników pomiarów uzyskanych podczas kontroli jakości wykonanego połączenia * sporządzić raport kontrolno-pomiarowy | Klasa II |
| IV. Kompetencje personalne i społeczne | 1. Zasady kultury osobistej i etyki zawodowej |  | * przyjmować odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe * wyjaśnić, na czym polega zachowanie etyczne | * stosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy | Klasa I i II |
| 1. Planowanie wykonania zadania |  | * omówić czynności realizowane w ramach czasu pracy * określić czas realizacji zadań * realizować działania w wyznaczonym czasie * monitorować realizację zaplanowanych działań * dokonać modyfikacji zaplanowanych działań * dokonać samooceny wykonanej pracy |  | Klasa I i II |
| 1. Odpowiedzialność za podejmowane działania |  | * przewidzieć skutki podejmowanych działań, w tym prawne * wykazać świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę * ocenić podejmowane działania | * przewidzieć konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi substancjami, i niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy | Klasa I i II |
| 1. Kreatywność i otwartość na zmiany |  | * wskazać przykłady wprowadzenia zmiany i ocenić skutki jej wprowadzenia * proponować sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach |  | Klasa I i II |
| 1. Techniki radzenia sobie ze stresem |  | * rozpoznać źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych * wybierać techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji * przedstawić różne formy zachowań asertywnych jako sposobów radzenia sobie ze stresem * rozróżnić techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych * określić skutki stresu |  | Klasa I i II |
| 1. Doskonalenie umiejętności zawodowych |  | * określić zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu * analizować własne kompetencje * wyznaczać własne cele rozwoju zawodowego | * wskazać możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych | Klasa I i II |
| 1. Zasady komunikacji interpersonalnej |  | * stosować aktywne metody słuchania * prowadzić dyskusje * udzielić informacji zwrotnej |  | Klasa I i II |
| 1. Metody i techniki rozwiązywania problemów |  | * opisać sposoby przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania * opisać techniki rozwiązywania problemów |  | Klasa I i II |
| 1. Współpraca w zespole |  | * pracować w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania * przestrzegać podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole * angażować się w realizację wspólnych działań zespołu | * modyfikować sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu | Klasa I i II |
| V. Praca w zespole | 1. Organizowanie pracy zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań |  | * przygotować zadania zespołu do realizacji * oszacować czas potrzebny na realizację określonego zadania * komunikować się ze współpracownikami * przydzielać zadania członkom zespołu zgodnie z harmonogramem planowanych prac |  | Klasa I i II |
| 1. Dobór osoby do wykonania przydzielonych zadań |  | * ocenić przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania * rozdzielić zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu |  | Klasa I i II |
| 1. Kierowanie wykonaniem przydzielonych zadań |  | * ustalić kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac * formułować zasady wzajemnej pomocy * wydawać dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania | * monitorować proces wykonywania zadań * opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania według przyjętych standardów | Klasa I i II |
| 1. Ocena jakości wykonania przydzielonych zadań |  | * kontrolować efekty pracy zespołu * udzielić wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań |  | Klasa I i II |
| 1. Rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy |  | * proponować rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy |  | Klasa I i II |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

**PROPOZYCJE METOD NAUCZANIA**

Należy stosować aktywizujące metody kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem metody ćwiczeń, dyskusji, analizy przypadków i „burzy mózgów”. Zajęcia powinny odbywać się w Pracowni technologii mechanicznej różnymi metodami z wykorzystaniem rzeczywistych środków i sprzętów technicznych, a także makiet, modeli oraz planszy dydaktycznych z zakresu technologii wytwarzania elementów maszyn i urządzeń metodami obróbki ręcznej, maszynowej i połączeń części maszyn. Zaleca się także stosowanie kart pracy, które wymagają wcześniejszego przygotowania przez nauczyciela, jak również metody projektu, która pozwala na kompleksowe kształtowanie umiejętności, a także pracy w grupach oraz symulacji.

**Propozycje środków dydaktycznych do przedmiotu**

Pracownia technologii mechanicznej powinna być wyposażona w:

* stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, urządzeniem wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnym oraz wizualizerem,
* pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej,
* części maszyn,
* modele połączeń,
* modele maszyn i urządzeń transportu wewnętrznego,
* narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej,
* narzędzia monterskie,
* narzędzia i przyrządy pomiarowe,
* dokumentację techniczną, próbki materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych,
* elementy maszyn i urządzeń,
* modele napędów, układów smarowania, modele sprężarek, wentylatorów, pomp,
* części maszyn z różnymi postaciami zużycia,
* katalogi maszyn, urządzeń, materiałów eksploatacyjnych, oraz elementów znormalizowanych stosowanych w budowie maszyn,
* prezentacje multimedialne dotyczące poszczególnych technik wytwarzania.
* instrukcje oraz przewodnie teksty do ćwiczeń,
* zestawy ćwiczeń,
* pakiety edukacyjne dla uczniów,
* karty samooceny,
* karty pracy dla uczniów,
* czasopisma branżowe i katalogi materiałów i narzędzi stosowanych podczas operacji obróbki ręcznej, maszynowej i łączenia materiałów,
* plansze dydaktyczne.

**Obudowa dydaktyczna**

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w systemie klasowo-lekcyjnym w pomieszczeniu Pracowni technologii mechanicznej.

W czasie zajęć uczniowie powinni mieć dostęp do komputerów połączonych z Internetem (jeden komputer dla dwóch uczniów). Pomieszczenie, w którym odbywają się zajęcia, powinno być wyposażone w projektor multimedialny połączony ze stanowiskiem komputerowym nauczyciela.

Zajęcia powinny być prowadzone w formie pracy w grupach 3–5-osobowych. Można przewidzieć również wycieczkę do przedsiębiorstwa, gdzie będzie możliwość zaobserwowania wytwarzania części maszyn i urządzeń metodami obróbki ręcznej, maszynowej oraz połączeń części maszyn.

Formy indywidualizacji pracy z uczniem powinny uwzględniać dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb i 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.

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,

− kształtować poczucie odpowiedzialności za powierzone materiały i środki dydaktyczne.

**Warunki realizacji**

Pracownia powinna być wyposażona w stanowiska do pracy indywidualnej i grupowej uczniów, stanowiska komputerowe z dostępem do Internetu dla uczniów, a także stanowisko nauczycielskie wyposażone w komputer z dostępem do Internetu.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów należy przeprowadzać systematycznie przez cały okres realizacji programu nauczania przedmiotu, na podstawie wymagań przedstawionych uczniom na początku zajęć. W procesie oceniania należy uwzględnić wartość osiąganych efektów kształcenia w kategorii od najniższej do najwyższej: wiedza, umiejętności, kompetencje.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać w zakresie zaplanowanych celów kształcenia na podstawie:

* odpowiedzi ustnych,
* sprawdzianów pisemnych,
* ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia,
* wykonywanych ćwiczeń,
* wykonywanego projektu,
* prezentacji projektu.

W ocenie dokonywanej w formie ustnej należy uwzględniać następujące kryteria: wiedzę merytoryczną, jakość wypowiedzi, poprawność wnioskowania. Umiejętności praktyczne należy sprawdzać na podstawie obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia w trakcie realizacji ćwiczeń, uwzględniając następujące kryteria: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z dokumentacji, materiałów pomocniczych, czytania rysunków, schematów, wykonywania czynności planistycznych, dokonywania analizy, przewidywania zagrożeń, wyciągania wniosków, prezentacji wyników, a także na poprawność wykonywania ćwiczeń i zadań w określonych ramach czasowych oraz stosowanie języka zawodu i przedmiotu.

Zajęcia należy prowadzić z naciskiem na:

* wykorzystywanie różnych źródeł informacji,
* pracę w zespole,
* poprawność merytoryczną wykonywanych ćwiczeń i projektów.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Ewaluacja przedmiotu ma na celu określenie jakości i skuteczności procesu nauczania, a w szczególności stopnia realizacji celów szczegółowych. Powinna ona swym zakresem obejmować:

* osiąganie szczegółowych efektów kształcenia,
* dobór oraz zastosowanie form, metod i strategii dydaktycznych,
* wykorzystanie bazy dydaktycznej.

Proponuje się dokonywać ewaluacji procesu nauczania-uczenia się przedmiotu przez ocenianie poziomu kompetencji uczniów realizujących określony program ze zwróceniem uwagi na szczegółowe cele kształcenia. Jednym z elementów zapewniających ewaluację jest stosowanie oceniania kształtującego polegającego na otrzymywaniu (zarówno przez nauczyciela, jak i ucznia) informacji zwrotnych o postępach w nauce. Ocenianie kształtujące pozwala nauczycielowi sprawniej i mądrzej modyfikować dalsze nauczanie uwzględniające potrzeby ucznia.

Ewaluację przez ocenianie poziomu kompetencji uczniów realizujących określony program przedmiotu proponuje się przeprowadzić metodą analizy SWOT. Powinna ona obejmować wszystkich uczestników procesu kształcenia: uczniów, nauczycieli, instruktorów praktycznej nauki zawodu. Zastosowanie tej metody pozwoli na określenie pozytywów (mocnych stron i szans) oraz negatywów (słabych stron i zagrożeń) programu przedmiotu.

Ewaluację w fazie podsumowującej proponuje się przeprowadzić w modelu triangulacyjnym. Cechą charakterystyczną tego modelu jest fakt, iż ocenia się program z punktu widzenia kilku grup, np. z perspektywy ucznia, rodzica i nauczyciela. Główne działania ewaluatora to obserwacja, wykorzystanie wywiadu, ankiety, kwestionariusza. Pozyskanie danych od różnych osób i z różnych perspektyw na temat jednego elementu pozwala na uzyskanie wielowymiarowego i obiektywnego opisu zjawiska.

**EWALUACJA 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 „Technologia mechaniczna” powinna zapewnić osiągnięcie założonych efektów z podstawy programowej. Na tym etapie ewaluacji programu nauczania przedmiotu „Technologia mechaniczna” 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 „Technologia mechaniczna” 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 „Technologia mechaniczna” 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?

**NAZWA PRZEDMIOTU PODSTAWY UŻYTKOWANIA MASZYN, URZĄDZEŃ I NARZĘDZI**

**Cele ogólne**

1. Poznanie zasad wykonywania naprawy i konserwacji elementów maszyn, urządzeń i narzędzi.
2. Poznanie procesów zużycia elementów maszyn, urządzeń i narzędzi.
3. Poznanie metod i środków do oceny stanu technicznego elementów maszyn, urządzeń i narzędzi.
4. Nabycie umiejętności planowania i organizowania napraw elementów maszyn, urządzeń i narzędzi.
5. Poznanie metod zabezpieczania antykorozyjnego elementów maszyn, urządzeń i narzędzi.
6. Poznanie metod oceny jakości wykonanej naprawy i konserwacji.
7. Poznanie zasad i technik komunikacji interpersonalnej.
8. Poznanie zasad organizacji pracy w zespole.
9. Organizowanie i monitorowanie przebiegu pracy.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. charakteryzować procesy zużycia elementów maszyn, urządzeń i narzędzi,
2. zaplanować demontaż elementów maszyn, urządzeń i narzędzi,
3. ocenić stan techniczny elementów maszyn, urządzeń i narzędzi,
4. charakteryzować proces naprawy elementów maszyn, urządzeń i narzędzi,
5. zaplanować czynności naprawcze elementów narzędzi, maszyn, urządzeń i narzędzi,
6. omówić proces montażu elementów maszyn, urządzeń i narzędzi,
7. charakteryzować metody zabezpieczenia antykorozyjnego elementów maszyn, urządzeń i narzędzi,
8. omówić sposoby oceny jakości wykonanej naprawy i konserwacji,
9. przestrzegać zasad kultury i etyki,
10. planować wykonanie zadania,
11. wykazywać się kreatywnością i otwartością na zmiany,
12. stosować techniki radzenia sobie ze stresem,
13. stosować metody i techniki rozwiązywania problemów,
14. organizować swoją pracę z uwzględnieniem zasad zarządzania sobą w czasie,
15. dobierać osoby do wykonania przydzielonych zadań,
16. oceniać jakość przydzielonych zadań,
17. stosować zasady komunikacji interpersonalnej,
18. współdziałać w zespole.

**MATERIAŁ NAUCZANIA PODSTAWY UŻYTKOWANIA MASZYN, URZĄDZEŃ I NARZĘDZI**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| I. Ocena stanu technicznego elementów maszyn, urządzeń i narzędzi | 1. Demontaż elementów maszyn, urządzeń i narzędzi |  | * posługiwać się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń * wskazać funkcję i budowę demontowanych elementów maszyn, urządzeń i narzędzi * dobrać kolejność czynności procesu demontażu elementów maszyn, urządzeń i narzędzi |  | Klasa I |
| 1. Procesy zużycia elementów maszyn, urządzeń i narzędzi |  | * rozróżnić procesy zużycia elementów maszyn, urządzeń i narzędzi * omówić przyczyny zużycia elementów maszyn, urządzeń i narzędzi na podstawie przedstawionego elementu | * wskazać przyczyny zużycia elementów maszyn, urządzeń i narzędzi na podstawie przedstawionego elementu | Klasa I |
| 1. Ocena stanu technicznego elementów maszyn, urządzeń i narzędzi |  | * wskazać kryteria oceny stanu technicznego elementów maszyn, urządzeń i narzędzi * omówić sposoby pomiaru parametrów stanu ocenianych elementów maszyn, urządzeń i narzędzi | * wykonać pomiary parametrów stanu ocenianych elementów maszyn, urządzeń i narzędzi | Klasa I |
| II. Naprawa elementów maszyn, urządzeń i narzędzi | 1. Elementy maszyn urządzeń i narzędzi podlegające wymianie |  | * wskazać zasady weryfikacji elementów maszyn, urządzeń i narzędzi * omówić zasady weryfikacji elementów maszyn, urządzeń i narzędzi * podać zasady doboru materiałów, oprzyrządowania i narzędzi do przeprowadzenia wymiany * omówić sposób wykorzystania materiałów, oprzyrządowania, materiałów pomocniczych, narzędzi do przeprowadzenia wymiany elementów maszyn, urządzeń i narzędzi | * weryfikować elementy maszyn, urządzeń i narzędzi * dobrać materiały, oprzyrządowanie i narzędzia do przeprowadzenia wymiany * wykorzystać materiały, oprzyrządowanie, materiały pomocnicze, narzędzia do przeprowadzenia wymiany elementów maszyn, urządzeń i narzędzi | Klasa I |
| 1. Czynności naprawcze elementów narzędzi, maszyn, urządzeń i narzędzi |  | * wskazać przebieg procesu naprawy elementów maszyn, urządzeń i narzędzi * omówić zasady doboru oprzyrządowania do wykonania naprawy elementów maszyn, urządzeń i narzędzi * omówić zasady doboru oprzyrządowania do wykonania naprawy maszyn, urządzeń i narzędzi * omówić sposób organizacji stanowiska do wykonania naprawy elementów maszyn, urządzeń i narzędzi * omówić sposób instalowania oprzyrządowania na maszynach i urządzeniach wykorzystywanych do wykonywania naprawy elementów maszyn, urządzeń i narzędzi | * dobrać oprzyrządowanie do wykonania naprawy elementów maszyn, urządzeń i narzędzi * dobrać oprzyrządowanie do wykonania naprawy maszyn, urządzeń i narzędzi * organizować stanowisko do wykonania naprawy elementów maszyn, urządzeń i narzędzi * instalować oprzyrządowanie na maszynach i urządzeniach wykorzystywanych do wykonywania naprawy elementów maszyn, urządzeń i narzędzi | Klasa II |
| 1. Montaż elementów maszyn i urządzeń po naprawie |  | * rozróżnić maszyny i urządzenia, narzędzia do wykonania montażu elementów maszyn i urządzeń po naprawie * rozróżnić sposób montażu elementów maszyn, urządzeń i narzędzi po naprawie * przygotować proces wykonania montażu elementów maszyn, urządzeń i narzędzi po naprawie * omówić zasady doboru oprzyrządowania maszyn i urządzeń oraz materiałów pomocniczych i narzędzi do wykonania montażu * omówić sposób instalowania oprzyrządowania na maszynach i urządzeniach wykorzystywanych do wykonywania montażu | * dobrać oprzyrządowanie maszyn i urządzeń oraz materiały pomocnicze i narzędzia do wykonania montażu * instalować oprzyrządowanie na maszynach i urządzeniach wykorzystywanych do wykonywania montażu | Klasa II |
| III. Konserwacja elementów i ocena jakości naprawy i konserwacji | 1. Metody zabezpieczenia antykorozyjnego elementów maszyn, urządzeń i narzędzi |  | * wskazać metody wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych elementów maszyn, urządzeń i narzędzi * omówić sposób doboru metody zabezpieczenia antykorozyjnego dla określonych elementów, maszyn, urządzeń i narzędzi * omówić sposób wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego zgodnie z przyjętą metodą | * dobrać metody zabezpieczenia antykorozyjnego dla określonych elementów, maszyn, urządzeń i narzędzi * zaplanować proces zabezpieczenia antykorozyjnego zgodnie z przyjętą metodą | Klasa II |
| 1. Ocena jakości wykonanej naprawy i konserwacji |  | * dobierać sposoby przeprowadzenia kontroli jakości wykonanej naprawy i konserwacji * dobierać narzędzia, przyrządy i urządzenia do przeprowadzenia kontroli jakości wykonanej naprawy i konserwacji * omówić sposób wykonania określonych pomiarów podczas kontroli jakości wykonanej naprawy i konserwacji | * dokonać analizy wyników uzyskanych podczas kontroli jakości wykonanej naprawy i konserwacji | Klasa II |
| IV. Kompetencje personalne i społeczne | 1. Zasady kultury osobistej i etyki zawodowej |  | * przyjmować odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe * wskazać przykłady zachowań etycznych | * stosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy | Klasa I i II |
| 1. Planowanie wykonania zadania |  | * omówić czynności realizowane w ramach czasu pracy * określić czas realizacji zadań * realizować działania w wyznaczonym czasie * monitorować realizację zaplanowanych działań * dokonać modyfikacji zaplanowanych działań * dokonać samooceny wykonanej pracy |  | Klasa I i II |
| 1. Odpowiedzialność za podejmowane działania |  | * przewidzieć skutki podejmowanych działań, w tym prawne * wykazać świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę * ocenić podejmowane działania * przewidzieć konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi substancjami, i niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy |  | Klasa I i II |
| 1. Kreatywność i otwartość na zmiany |  | * podać przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego * wskazać przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia * proponować sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach |  | Klasa I i II |
| 1. Techniki radzenia sobie ze stresem |  | * rozpoznać źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych * wybierać techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji * wskazać najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej * rozróżnić techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych * określić skutki stresu |  | Klasa I i II |
| 1. Doskonalenie umiejętności zawodowych |  | * analizować własne kompetencje * wskazać możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych |  | Klasa I i II |
| 1. Zasady komunikacji interpersonalnej |  | * stosować aktywne metody słuchania * prowadzić dyskusje * udzielić informacji zwrotnej |  | Klasa I i II |
| 1. Metody i techniki rozwiązywania problemów |  | * opisać sposoby przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania * opisać techniki rozwiązywania problemów * wskazać, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu |  | Klasa I i II |
| 1. Współpraca w zespole |  | * pracować w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania * przestrzegać podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole * angażować się w realizację wspólnych działań zespołu * modyfikować sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu |  | Klasa I i II |
| V. Praca w zespole | 1. Organizowanie pracy zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań |  | * określić strukturę grupy * przygotować zadania zespołu do realizacji * planować realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia * oszacować czas potrzebny na realizację określonego zadania * komunikować się ze współpracownikami * wskazać wzorce prawidłowej współpracy w grupie * przydzielać zadania członkom zespołu zgodnie z harmonogramem planowanych prac |  | Klasa I i II |
| 1. Dobór osoby do wykonania przydzielonych zadań |  | * ocenić przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania * rozdzielić zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu |  | Klasa I i II |
| 1. Kierowanie wykonaniem przydzielonych zadań |  | * ustalić kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac * koordynować realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia * monitorować proces wykonywania zadań * opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania według przyjętych standardów |  | Klasa I i II |
| 1. Ocena jakości wykonania przydzielonych zadań |  | * kontrolować efekty pracy zespołu * udzielić wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań |  | Klasa I i II |
| 1. Rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy |  | * proponować rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy |  | Klasa I i II |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

**PROPOZYCJE METOD NAUCZANIA**

Należy stosować aktywizujące metody kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem metody ćwiczeń, dyskusji, analizy przypadków i „burzy mózgów”. Zajęcia powinny odbywać się w Pracownia technologii mechanicznej różnymi metodami z wykorzystaniem rzeczywistych środków i sprzętów technicznych, a także makiet, modeli oraz planszy dydaktycznych z zakresu demontażu, montażu, oceny stanu technicznego elementów maszyn, urządzeń i narzędzi oraz stosowanych środków konserwujących i zabezpieczeń antykorozyjnych. Zaleca się także stosowanie kart pracy, które wymagają wcześniejszego przygotowania przez nauczyciela, jak również metody projektu, która pozwala na kompleksowe kształtowanie umiejętności, a także pracy w grupach oraz symulacji.

**Propozycje środków dydaktycznych do przedmiotu**

Pracownia technologii mechanicznej powinna być wyposażona w:

* stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, urządzeniem wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnym oraz wizualizerem,
* części maszyn,
* modele połączeń,
* narzędzia monterskie,
* narzędzia i przyrządy pomiarowe,
* dokumentację techniczną, próbki materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych,
* elementy maszyn i urządzeń,
* części maszyn z różnymi postaciami zużycia,
* katalogi maszyn, urządzeń, materiałów eksploatacyjnych, oraz elementów znormalizowanych stosowanych w budowie maszyn,
* prezentacje multimedialne dotyczące technik demontażu, montażu i oceny stanu technicznego elementów maszyn, urządzeń i narzędzi,
* filmy dydaktyczne z zakresu wykonywania konserwacji oraz zabezpieczeń antykorozyjnych elementów maszyn, urządzeń i narzędzi,
* instrukcje oraz teksty przewodnie do ćwiczeń,
* zestawy ćwiczeń,
* pakiety edukacyjne dla uczniów,
* karty samooceny,
* karty pracy dla uczniów,
* czasopisma branżowe i katalogi części zamiennych oraz materiałów eksploatacyjnych oraz środków konserwujących i antykorozyjnych,
* plansze dydaktyczne.

**Obudowa dydaktyczna**

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w systemie klasowo-lekcyjnym w pomieszczeniu wyposażonym w makiety, modele oraz plansze dydaktyczne z zakresu demontażu, montażu, oceny stanu technicznego elementów maszyn, urządzeń i narzędzi oraz próbki stosowanych środków konserwujących i zabezpieczeń antykorozyjnych.

W czasie zajęć uczniowie powinni mieć dostęp do komputerów połączonych z Internetem. Pomieszczenie, w którym odbywają się zajęcia, powinno być wyposażone w projektor multimedialny połączony ze stanowiskiem komputerowym nauczyciela.

Zajęcia powinny być prowadzone w formie pracy w grupach 3–5-osobowych. Można przewidzieć również wycieczkę do przedsiębiorstwa, gdzie wykonywane są naprawy elementów maszyn, urządzeń i narzędzi.

Formy indywidualizacji pracy z uczniem powinny uwzględniać dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb i 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.

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,

− kształtować poczucie odpowiedzialności za powierzone materiały i środki dydaktyczne.

**Warunki realizacji**

Pracownia powinna być wyposażona w stanowiska do pracy indywidualnej i grupowej uczniów, stanowiska komputerowe z dostępem do Internetu, a także stanowisko nauczycielskie wyposażone w komputer z dostępem do Internetu.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów należy przeprowadzać systematycznie przez cały okres realizacji programu nauczania przedmiotu, na podstawie wymagań przedstawionych uczniom na początku zajęć. W procesie oceniania należy uwzględnić wartość osiąganych efektów kształcenia w kategorii od najniższej do najwyższej: wiedza, umiejętności, kompetencje.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać w zakresie zaplanowanych celów kształcenia na podstawie:

* odpowiedzi ustnych,
* sprawdzianów pisemnych,
* ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia,
* wykonywanych ćwiczeń,
* wykonywanego projektu,
* prezentacji projektu.

W ocenie dokonywanej w formie ustnej należy uwzględniać następujące kryteria: wiedzę merytoryczną, jakość wypowiedzi, poprawność wnioskowania. Umiejętności praktyczne należy sprawdzać na podstawie obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia w trakcie realizacji ćwiczeń, uwzględniając następujące kryteria: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z dokumentacji, materiałów pomocniczych, czytania rysunków, schematów, wykonywania czynności planistycznych, projektowania, dokonywania analizy, przewidywania zagrożeń, wyciągania wniosków, prezentacji wyników, a także na poprawność wykonywania ćwiczeń i zadań w określonych ramach czasowych oraz stosowanie języka zawodu i przedmiotu.

Zajęcia należy prowadzić z naciskiem na:

* wykorzystywanie różnych źródeł informacji,
* pracę w zespole,
* poprawność merytoryczną wykonywanych ćwiczeń i projektów.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Ewaluacja przedmiotu ma na celu określenie jakości i skuteczności procesu nauczania, a w szczególności stopnia realizacji celów szczegółowych. Powinna ona swym zakresem obejmować:

* osiąganie szczegółowych efektów kształcenia,
* dobór oraz zastosowanie form, metod i strategii dydaktycznych,
* wykorzystanie bazy dydaktycznej.

Proponuje się dokonywać ewaluacji procesu nauczania-uczenia się przedmiotu przez ocenianie poziomu kompetencji uczniów realizujących określony program ze zwróceniem uwagi na szczegółowe cele kształcenia. Jednym z elementów zapewniających ewaluację jest stosowanie oceniania kształtującego polegającego na otrzymywaniu (zarówno przez nauczyciela, jak i ucznia) informacji zwrotnych o postępach w nauce. Ocenianie kształtujące pozwala nauczycielowi sprawniej i mądrzej modyfikować dalsze nauczanie uwzględniające potrzeby ucznia.

Ewaluację przez ocenianie poziomu kompetencji uczniów realizujących określony program przedmiotu proponuje się przeprowadzić metodą analizy SWOT. Powinna ona obejmować wszystkich uczestników procesu kształcenia: uczniów, nauczycieli, instruktorów praktycznej nauki zawodu. Zastosowanie tej metody pozwoli na określenie pozytywów (mocnych stron i szans) oraz negatywów (słabych stron i zagrożeń) programu przedmiotu.

Ewaluację w fazie podsumowującej proponuje się przeprowadzić w modelu triangulacyjnym. Cechą charakterystyczną tego modelu jest fakt, iż ocenia się program z punktu widzenia kilku grup, np. z perspektywy ucznia, rodzica i nauczyciela. Główne działania ewaluatora to obserwacja, wykorzystanie wywiadu, ankiety, kwestionariusza. Pozyskanie danych od różnych osób i z różnych perspektyw na temat jednego elementu pozwala na uzyskanie wielowymiarowego i obiektywnego opisu zjawiska.

**EWALUACJA 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 „Podstawy użytkowania maszyn, urządzeń i narzędzi” powinna zapewnić osiągnięcie założonych efektów z podstawy programowej. Na tym etapie ewaluacji programu nauczania przedmiotu „Podstawy użytkowania maszyn, urządzeń i narzędzi” 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 „Podstawy użytkowania maszyn, urządzeń i narzędzi” 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 „Podstawy użytkowania maszyn, urządzeń i narzędzi” 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?

**NAZWA PRZEDMIOTU JĘZYK OBCY ZAWODOWY**

**Cele ogólne**

* 1. Stosowanie środków językowych w języku obcym nowożytnym.
  2. Komunikowanie się w języku obcym nowożytnym w trakcie realizacji zadań zawodowych.
  3. Rozwijanie umiejętności językowych w języku obcym nowożytnym zawodowym.
  4. Organizowanie i monitorowanie przebiegu pracy w języku obcym.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. zastosować środki językowe w języku obcym nowożytnym umożliwiające realizację czynności zawodowych,
2. komunikować się ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym w trakcie realizacji zadań zawodowych,
3. rozwijać umiejętności językowe w języku obcym nowożytnym zawodowym,
4. komunikować się ze współpracownikami,
5. współpracować w zespole.

**MATERIAŁ NAUCZANIA JĘZYK OBCY ZAWODOWY**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| I. Środki językowe w języku obcym nowożytnym | 1. Środki językowe w języku obcym nowożytnym umożliwiające realizację czynności zawodowych |  | * rozpoznać środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy * odczytać nazwy narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych * rozpoznać środki językowe umożliwiające wykonanie świadczonych usług, w tym obsługi klienta | * stosować środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych z zachowaniem bezpieczeństwa i higieny pracy * stosować środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych * czytać formularze, specyfikacje i inne dokumenty związane z wykonywaniem zadań zawodowych * stosować środki językowe podczas świadczonych usług, w tym obsługi klienta | Klasa III i IV |
| II. Rozumienie prostych wypowiedzi ustnych i pisemnych w języku obcym nowożytnym | 1. Rozumienie prostych wypowiedzi ustnych i pisemnych w języku obcym nowożytnym, umożliwiających realizację zadań zawodowych |  | * określić główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu * znajdować w wypowiedzi lub tekście określone informacje * rozpoznawać związki między poszczególnymi częściami tekstu | * układać informacje w określonym porządku | Klasa III i IV |
| III. Tworzenie krótkich, prostych, spójnych i logicznych wypowiedzi ustnych i pisemnych w języku obcym nowożytnym | 1. Samodzielne tworzenie krótkich, prostych, spójnych i logicznych wypowiedzi ustnych i pisemnych w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych |  | * opisać przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi * przedstawić sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udzielania instrukcji, wskazówek, określania zasad) * wyrazić swoje stanowisko * uzasadnić swoje stanowisko * stosować zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze | * stosować formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji | Klasa III i IV |
| IV. Uczestniczenie w rozmowie i w typowych sytuacjach w języku obcym nowożytnym | 1. Uczestniczenie w rozmowie i w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym |  | * rozpoczynać, prowadzić i kończyć rozmowę * uzyskiwać i przekazywać informacje i wyjaśnienia * wyrażać swoje opinie i uzasadniać je * stosować zwroty i formy grzecznościowe | * prowadzić proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi * wyrażać swoje opinie i uzasadniać je, pytać o opinie, zgadzać się lub nie zgadzać się z opiniami innych osób * dostosować styl wypowiedzi do sytuacji | Klasa III i IV |
| V. Zmiana formy przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych | 1. Zmiana formy przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym, w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych |  | * przekazać w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych, np.:   a) wykresach  b) symbolach  c) piktogramach  d) schematach  e) filmach instruktażowych  f) prezentacjach audiowizualnych   * przekazać w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym * przekazać w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym | * przedstawiać publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację | Klasa III i IV |
| VI. Strategie doskonalenia własnych umiejętności językowych w języku obcym nowożytnym | 1. Strategie doskonalenia własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową |  | * korzystać ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego * współdziałać z innymi osobami, realizując zadania językowe * korzystać z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych | * identyfikować słowa klucze, internacjonalizmy * wykorzystać kontekst, jeśli to możliwe, aby w przybliżeniu określać znaczenie słowa * upraszczać (jeśli to konieczne) wypowiedź, zastępując nieznane słowa innymi z zastosowaniem opisu lub środki niewerbalne | Klasa III i IV |
| VII. Kompetencje personalne i społeczne | 1. Zasady kultury osobistej i etyki zawodowej |  | * przyjmować odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe * wskazać przykłady zachowań etycznych | * stosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy | Klasa III i IV |
| 1. Planowanie wykonania zadania |  | * omówić czynności realizowane w ramach czasu pracy * określić czas realizacji zadań * realizować działania w wyznaczonym czasie * dokonać modyfikacji zaplanowanych działań * dokonać samooceny wykonanej pracy |  | Klasa III i IV |
| 1. Odpowiedzialność za podejmowane działania |  | * wykazać świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę * ocenić podejmowane działania |  | Klasa III i IV |
| 1. Kreatywność i otwartość na zmiany |  | * podać przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego * proponować sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach |  | Klasa III i IV |
| 1. Techniki radzenia sobie ze stresem |  | * rozpoznać źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych * wybierać techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji * wskazać najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej * określić skutki stresu |  | Klasa III i IV |
| 1. Doskonalenie umiejętności zawodowych |  | * określić zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu * analizować własne kompetencje * wyznaczać własne cele rozwoju zawodowego * wskazać możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych |  | Klasa III i IV |
| 1. Zasady komunikacji interpersonalnej |  | * identyfikować sygnały werbalne i niewerbalne * stosować aktywne metody słuchania * prowadzić dyskusje * udzielić informacji zwrotnej |  | Klasa III i IV |
| 1. Metody i techniki rozwiązywania problemów |  | * opisać sposoby przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania * opisać techniki rozwiązywania problemów * wskazać, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu |  | Klasa III i IV |
| 1. Współpraca w zespole |  | * pracować w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania * przestrzegać podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole * angażować się w realizację wspólnych działań zespołu * modyfikować sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu |  | Klasa III i IV |
| V. Praca w zespole | 1. Organizowanie pracy zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań |  | * przygotować zadania zespołu do realizacji * planować realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia * oszacować czas potrzebny na realizację określonego zadania * komunikować się ze współpracownikami |  | Klasa III i IV |
| 1. Dobór osoby do wykonania przydzielonych zadań |  | * ocenić przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania * rozdzielić zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu |  | Klasa III i IV |
| 1. Kierowanie wykonaniem przydzielonych zadań |  | * ustalić kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac * formułować zasady wzajemnej pomocy * koordynować realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia * wydawać dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania * monitorować proces wykonywania zadań |  | Klasa III i IV |
| 1. Ocena jakości wykonania przydzielonych zadań |  | * kontrolować efekty pracy zespołu |  | Klasa III i IV |
| 1. Rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy |  | * proponować rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy |  | Klasa III i IV |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

**PROPOZYCJE METOD NAUCZANIA**

Należy stosować aktywizujące metody nauczania-uczenia się, ze szczególnym uwzględnieniem metody ćwiczeń, analizy przypadków, „burzy mózgów”, metody przewodniego tekstu.

Realizując program, należy zwrócić uwagę na kształtowanie umiejętności porozumiewania się oraz tworzenia przekazów ustnych i pisemnych w języku obcym nowożytnym. W procesie nauczania-uczenia się należy wiązać teorię z praktyką poprzez odpowiedni dobór ćwiczeń pokazowych oraz rozwijać u uczniów umiejętność samokształcenia i korzystania z różnych źródeł informacji.

**Propozycje środków dydaktycznych do przedmiotu**

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni języka obcego nowożytnego, wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz projektorem multimedialnym, urządzenia audiofoniczne i monitor lub rzutnik umożliwiający odtwarzanie nagrań z lektorem lub scenek rodzajowych.

Pracownia, w której prowadzone będą zajęcia, powinna być również wyposażona w: słowniki językowe, literaturę i czasopisma drukowane w nauczanym języku.

**Obudowa dydaktyczna**

Zajęcia powinny być prowadzone w systemie klasowo-lekcyjnym. W czasie odbywania zajęć wskazane jest stosowanie metod aktywizujących, jak: metoda projektów, rozmowa dydaktyczna, analiza przypadków, „burza mózgów”, mapy mentalne, gry dydaktyczne. Zaleca się, by prowadzenie zajęć w formie wykładu ograniczyć do minimum. Do opracowywania algorytmów działań, podsumowania ćwiczeń i prezentacji wyników można zastosować metodę dyskusji. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczniowie mogą pracować samodzielnie i w grupach.

Treści programowe powinny być realizowane w różnych formach organizacyjnych. Zajęcia teoretyczne należy uzupełniać ćwiczeniami wykonywanymi w grupach lub indywidualnie. Praca w grupie pozwoli na kształtowanie umiejętności komunikowania się, dyskusji, podejmowania decyzji oraz prezentacji wyników.

Zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji multimedialnych, których stosowanie podczas lekcji rozwija zainteresowanie przedmiotem, a także służy przyswajaniu nowych informacji przez uczniów.

Zajęcia należy realizować w pracowni w grupie 12–15 osób, gdzie uczniowie wykonują ćwiczenia w zespołach 3–5-osobowych lub indywidualnie na wydzielonych stanowiskach.

Formy indywidualizacji pracy z uczniem powinny uwzględniać dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb i możliwości ucznia. Nauczyciel powinien: udzielać wskazówek, jak się uczyć, i pomagać w trakcie uczenia się, stosować materiały edukacyjne odwołujące się do wielu zmysłów oraz umiejętności, zachęcać uczniów do pracy i wysiłku i pozytywnie motywować, w ocenie uwzględniać również zaangażowanie uczniów podczas wykonywania zadania.

**Warunki realizacji**

Pracownia powinna być wyposażona w stanowiska do pracy indywidualnej i grupowej uczniów, stanowiska komputerowe z dostępem do Internetu (jedno stanowisko na 2 uczniów), stanowisko nauczycielskie wyposażone w komputer z dostępem do Internetu, drukarkę, odtwarzacze nośników audio i wideo. Dla prawidłowej realizacji programu nauczania konieczne jest również posiadanie podręcznej biblioteki zaopatrzonej w literaturę przedmiotową i czasopisma w języku obcym nowożytnym.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

**Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania wymagań programowych**

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów należy przeprowadzać systematycznie przez cały okres realizacji programu nauczania przedmiotu, na podstawie wymagań przedstawionych w programie nauczania i przedstawionych uczniom na początku zajęć. Osiągnięcia uczniów należy oceniać w zakresie zaplanowanych celów kształcenia na podstawie:

* odpowiedzi ustnych,
* sprawdzianów pisemnych,
* ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia,
* wykonywanych ćwiczeń,
* wykonywanego projektu,
* prezentacji projektu.

W ocenie dokonywanej w formie ustnej należy uwzględniać następujące kryteria: wiedzę merytoryczną, jakość wypowiedzi, poprawność wnioskowania. Umiejętności praktyczne należy sprawdzać na podstawie obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia w trakcie realizacji ćwiczeń, uwzględniając następujące kryteria: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia.

Zajęcia należy prowadzić z naciskiem na:

* wykorzystywanie różnych źródeł informacji,
* pracę w zespole,
* poprawność merytoryczną wykonywanych ćwiczeń i projektów.

Po zakończeniu realizacji programu przedmiotu proponuje się zastosować test pisemny z zadaniami otwartymi i zamkniętymi. W ocenie końcowej należy uwzględnić poziom wykonania ćwiczeń, wyniki testu oraz ocenę za wykonanie i prezentację projektu.

**PROPONOWANE METODY 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 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:

1. mocnych stron pracy ucznia (opanowanych umiejętności),
2. słabych stron pracy ucznia (nieopanowanych umiejętności),
3. sposobów poprawy pracy przez ucznia,
4. 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?

**NAZWA PRZEDMIOTU PODSTAWY PROCESÓW SPAWANIA**

**Cele ogólne**

1. Poznanie podstawowych metod i technik spajania materiałów.
2. Nabycie podstawowych wiadomości o materiałach przeznaczonych na konstrukcje spajane.
3. Poznanie zjawisk i procesów zachodzących podczas spawania materiałów.
4. Poznanie procesów zgrzewania różnych materiałów.
5. Poznanie procesów spawania.
6. Charakteryzowanie różnych konstrukcji spawanych.
7. Poznanie procesów cięcia termicznego oraz napawania.
8. Nabycie umiejętności doboru technik i metod do wytwarzania konstrukcji spawanych.
9. Poznanie zasad i technik komunikacji interpersonalnej.
10. Poznanie zasad organizacji pracy w zespole.
11. Organizowanie i monitorowanie przebiegu pracy.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. rozpoznać normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych z zakresu spawalnictwa,
2. charakteryzować rodzaje połączeń spawanych,
3. charakteryzować materiały przeznaczone na konstrukcje spajane,
4. omawiać poszczególne metody spajania materiałów,
5. omawiać zjawiska fizyczne występujące podczas spajania,
6. charakteryzować zgrzewanie metali i ich stopów oraz tworzyw sztucznych,
7. charakteryzować złącze spawane,
8. omówić procesy pękania występujące w procesie spawania i podać sposoby zapobiegania tym zjawiskom,
9. omawiać naprężenia i odkształcenia spawalnicze,
10. charakteryzować rodzaje obróbki cieplnej stosowanej do procesów spawalniczych,
11. charakteryzować spawanie gazowe,
12. charakteryzować spawanie łukowe,
13. charakteryzować elementy spawane stosowane na konstrukcje,
14. dobrać techniki i metody do wytwarzania konstrukcji spawanych,
15. omawiać sposoby cięcia termicznego oraz napawania
16. przestrzegać zasad kultury i etyki,
17. planować wykonanie zadania,
18. wykazywać się kreatywnością i otwartością na zmiany,
19. stosować techniki radzenia sobie ze stresem,
20. stosować metody i techniki rozwiązywania problemów,
21. organizować swoją pracę z uwzględnieniem zasad zarządzania sobą w czasie,
22. dobierać osoby do wykonania przydzielonych zadań,
23. oceniać jakość przydzielonych zadań,
24. stosować zasady komunikacji interpersonalnej,
25. współdziałać w zespole.

**MATERIAŁ NAUCZANIA PODSTAWY PROCESÓW SPAWANIA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| I. Spajanie materiałów | 1. Normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych |  | * wymienić cele normalizacji krajowej * podać definicje i cechy normy * rozróżnić oznaczenia normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej | * korzystać ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności | Klasa I |
| 1. Rodzaje połączeń spajanych |  | * omówić podział połączeń spajanych * dokonać podziału połączeń spajanych * rozpoznać stosowane połączenia na podstawie budowy konstrukcji * rozpoznać połączenia na podstawie dokumentacji rysunkowej | * wykorzystać programy komputerowe CAD/CAM (Computer Aided Design / Computer Aided Manufacturing) do rysowania i modelowania konstrukcji spawanych | Klasa I |
| 1. Materiały przeznaczone na konstrukcje spajane |  | * omówić klasyfikację stali * identyfikować stale na podstawie oznaczenia numerycznego i według składu chemicznego * identyfikować staliwa i żeliwa na podstawie oznaczenia numerycznego i według składu chemicznego * identyfikować metale nieżelazne i ich stopy na podstawie oznaczenia numerycznego i według składu chemicznego * wyjaśnić pojęcie spajalności * określić wpływ dodatków stopowych na spawalność stopów żelaza * opisać przemiany zachodzące w stalach podczas nagrzewania i chłodzenia * opisać spawalność metali nieżelaznych i ich stopów * określić przeznaczenie stali, metali nieżelaznych i ich stopów na konstrukcje spajane | * analizować wykres równowagi żelazo-węgiel (Fe-C) * analizować proste podwójne układy równowagi fazowej stopów * obliczać równoważnik węgla Ce i określa spawalność metalurgiczną stali * analizować wykres czas-temperatura-przemiana (CTP-S) * opisać materiał i jego właściwości na podstawie leksykonów materiałoznawstwa lub norm materiałowych | Klasa I |
| 1. Metody spajania materiałów |  | * omówić metody spawania określone zgodnie z numeracją metod i procesów według normy EN ISO 4063: 111, 114, 121, 13 (w tym 131,132, 133, 135, 136, 138) 141, 142 (w tym A-TIG), 15, 311, 511, 52, 71, * omówić metody zgrzewania określone zgodnie z numeracją metod i procesów według normy EN ISO 4063: 21, 22, 23, 24, 25, 41, 42, 44, 74 * omówić metody lutowania określone zgodnie z numeracją metod i procesów według normy EN ISO 4063: 912, 919, 942, 943, 953, 971, 972 * omówić procesy pokrewne spawaniu | * omówić działanie urządzeń stosowanych do spajania materiałów * identyfikować metodę spajania na podstawie oznaczenia cyfrowego * wykorzystać katalogi sprzętu i urządzeń spawalniczych | Klasa I |
| 1. Zjawiska fizyczne występujące podczas spajania |  | * omówić zjawisko łuku elektrycznego * wymienić rodzaje prądu elektrycznego * omówić właściwość spawalniczego łuku elektrycznego (ugięcie, elastyczność) * omówić sposoby transferu ciekłego metalu w łuku elektrycznym * omówić proces wytworzenia ciepła podczas zgrzewania elektrycznego oporowego, prawo Joule’a-Lenza, prawa Kirchoffa * rozróżnić zjawiska występujące podczas lutowania i klejenia * omówić budowę płomienia gazowego * określić zastosowanie różnych gazów palnych w spawalniczych technikach płomieniowych | * analizować bilans cieplny w spawalniczym łuku elektrycznym * interpretować energię liniową spawania * omówić procesy o wysokiej gęstości mocy (łuk plazmowy, wiązka laserowa, wiązka elektronów) * omówić zjawiska występujące w procesach o wysokiej gęstości mocy | Klasa I |
| 1. Zgrzewanie metali i ich stopów oraz tworzyw sztucznych |  | * klasyfikować procesy i metody zgrzewania metali i tworzyw sztucznych (zgrzewanie tarciowe, zgrzewanie oporowe, zgrzewanie zgniotowe, zgrzewanie wybuchowe, zgrzewanie tarciowe z wymieszaniem materiału (FSW), zgrzewanie gorącą płytą i zgrzewanie gorącym powietrzem) * rozróżnić rodzaje urządzeń do zgrzewania metali i tworzyw sztucznych * omówić zastosowanie metod zgrzewania metali i tworzyw sztucznych |  | Klasa I |
| II. Łączenie materiałów różnymi metodami spawania | 1. Charakterystyka złącza spawanego |  | * rozpoznać obszary złącza spawanego * opisać cechy strefy wpływu ciepła (SWC) |  | Klasa II |
| 1. Procesy pękania w procesie spawania |  | * wymienić rodzaje pękania w procesie spawania * opisać czynniki wpływające na występowanie pęknięć w złączach spawanych * określić sposoby zapobiegania powstawaniu pęknięć |  | Klasa II |
| 1. Naprężenia i odkształcenia spawalnicze |  | * klasyfikować naprężenia spawalnicze * omówić mechanizm powstawania naprężeń spawalniczych * klasyfikować odkształcenia spawalnicze * klasyfikować obciążenia zewnętrzne konstrukcji spawanych na etapie ich wykonywania * omówić wpływ czynników technologicznych na wielkość odkształceń |  | Klasa II |
| 1. Sposoby unikania i usuwania skutków odkształceń spawalniczych |  | * wymienić przyczyny postawania naprężeń spawalniczych * wymienić sposoby minimalizacji oraz usuwania skutków odkształceń spawalniczych * określić kolejność wykonywania spoin * określić wytyczne technologii spawania dla różnych metali i stopów |  | Klasa II |
| 1. Rodzaje obróbki cieplnej stosowanej do procesów spawalniczych |  | * określić cel obróbki cieplnej * omówić rodzaje obróbki cieplnej w oparciu o wykres równowagi żelazo-węgiel (Fe-C) * opisać zastosowanie procesów obróbki cieplnej * określić zastosowanie zabiegów cieplnych w procesach spawalniczych | * omówić alternatywne dla obróbki cieplnej procesy usuwania naprężeń spawalniczych | Klasa II |
| 1. Gazy techniczne |  | * wymienić rodzaje gazów technicznych stosowanych w spawalnictwie * omówić właściwości gazów technicznych stosowanych w spawalnictwie (acetylenu, tlenu, powietrza, argonu, helu, dwutlenku węgla, propanu, butanu, metanu, wodoru) * omówić sposoby magazynowania gazów technicznych stosowanych w spawalnictwie * rozróżnić sposoby oznaczania butli gazowych według norm europejskich EN (European Standard) * wymienić warunki eksploatacji butli gazowych | * omówić sposoby określania ilość gazu w butli gazowej | Klasa II |
| 1. Charakterystyka budowy i działania urządzeń do spawania gazowego |  | * wymienić elementy stanowiska spawalniczego do spawania płomieniowego * wymienić rodzaje palników * opisać budowę palników * określić cel redukcji ciśnienia i natężenia wypływu gazów * klasyfikować reduktory gazowe według rodzaju i zastosowania * wymienić sposoby mocowania reduktorów gazowych * omówić elementy reduktora i zasadę jego działania * omówić przyczyny cofnięcia płomienia * określić cel stosowania bezpieczników przypalnikowych i przyreduktorowych | * uzasadnić stosowanie oszczędzaczy gazu | Klasa II |
| 1. Procesy i urządzenia do spawania łukowego |  | * wymienić rodzaje urządzeń spawalniczych do spawania łukowego * omówić budowę urządzeń spawalniczych do spawania łukowego * omówić źródła prądu do spawania łukowego * omówić budowę stanowiska spawalniczego do spawania łukowego * omówić procesy spawania łukowego * określić zastosowanie procesów spawania łukowego | * omówić charakterystyki statyczne i dynamiczne źródeł prądu do spawania łukowego | Klasa II |
| III. Konstrukcje spawane | 1. Charakterystyka elementów spawanych stosowanych na konstrukcje |  | * omówić budowę słupów spawanych * omówić rodzaje belek spawanych * opisać połączenia spawane belek ze słupami * klasyfikować łączenie prętów zbrojeniowych * omówić konstrukcje rurowe * klasyfikować połączenia spawane w zbiornikach, naczyniach ciśnieniowych i rurociągach | * określić zastosowanie żeber usztywniających * omówić konstrukcje kratownic * opisać połączenia spawane w konstrukcjach maszyn i urządzeń | Klasa III |
| 1. Dobór techniki i metody do wytwarzania konstrukcji spawanych |  | * rozróżnić typy konstrukcji według Eurokodu 3 * omówić zastosowanie procesów spawania przy wytwarzaniu różnych konstrukcji spawanych (np. budowlanych, mostów, zbiorników, aparatury chemicznej, samochodów i w budowie maszyn) | * analizować dobór metody spawania do wykonania złączy spawanych według typu konstrukcji spawanej | Klasa III |
| IV. Cięcie termiczne oraz napawanie | 1. Cięcie termiczne (tlenowego, tlenowo-proszkowe, plazmowe, lancą tlenową) oraz napawanie |  | * określić warunki cięcia tlenowego, w tym możliwość cięcia tlenowego stopów żelaza w zależności od zawartości węgla * opisać sposób ustawienia płomienia tnącego * wymienić czynniki wpływające na jakość cięcia tlenowego * wymienić metody cięcia tlenowego * omówić sposób doboru gazu palnego do cięcia tlenowego, z uwzględnieniem czynnika ekonomicznego i technologicznego * opisać proces cięcia tlenowo-proszkowego * opisać zasadę cięcia plazmowego * wymienić parametry cięcia plazmowego * opisać sposób ustawienia łuku plazmowego * wymienić czynniki wpływające na jakość cięcia plazmowego * rozróżnić sposoby cięcia termicznego typowych wyrobów hutniczych * opisać sposób cięcia lancą tlenową * omówić proces nanoszenia powłok różnymi metodami, np. napawania, metalizacji, natryskiwania | * dobrać gaz plazmotwórczy do cięcia plazmowego, uwzględniając czynnik ekonomiczny i technologiczny | Klasa III |
| IV. Kompetencje personalne i społeczne | 1. Zasady kultury osobistej i etyki zawodowej |  | * przyjmować odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe | * stosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy | Klasa I, II i III |
| 1. Planowanie wykonania zadania |  | * omówić czynności realizowane w ramach czasu pracy * określić czas realizacji zadań * realizować działania w wyznaczonym czasie * dokonać samooceny wykonanej pracy |  | Klasa I, II i III |
| 1. Odpowiedzialność za podejmowane działania |  | * wykazać świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę * ocenić podejmowane działania |  | Klasa I, II i III |
| 1. Kreatywność i otwartość na zmiany |  | * podać przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego * proponować sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach | * wskazać przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia | Klasa I, II i III |
| 1. Techniki radzenia sobie ze stresem |  | * wybierać techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji * wskazać najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej * rozróżnić techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych * określić skutki stresu |  | Klasa I, II i III |
| 1. Doskonalenie umiejętności zawodowych |  | * określić zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu * analizować własne kompetencje * wyznaczać własne cele rozwoju zawodowego * planować drogę rozwoju zawodowego |  | Klasa I, II i III |
| 1. Zasady komunikacji interpersonalnej |  | * stosować aktywne metody słuchania * prowadzić dyskusje * udzielić informacji zwrotnej |  | Klasa I, II i III |
| 1. Metody i techniki rozwiązywania problemów |  | * opisać sposoby przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania * wskazać, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu |  | Klasa I, II i III |
| 1. Współpraca w zespole |  | * pracować w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania * przestrzegać podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole * angażować się w realizację wspólnych działań zespołu * modyfikować sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu |  | Klasa I, II i III |
| V. Praca w zespole | 1. Organizowanie pracy zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań |  | * przygotować zadania zespołu do realizacji * oszacować czas potrzebny na realizację określonego zadania * komunikować się ze współpracownikami * przydzielać zadania członkom zespołu zgodnie z harmonogramem planowanych prac |  | Klasa I, II i III |
| 1. Dobór osoby do wykonania przydzielonych zadań |  | * rozdzielić zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu |  | Klasa I, II i III |
| 1. Kierowanie wykonaniem przydzielonych zadań |  | * ustalić kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac * koordynować realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia * wydawać dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania * monitorować proces wykonywania zadań |  | Klasa I, II i III |
| 1. Ocena jakości wykonania przydzielonych zadań |  | * kontrolować efekty pracy zespołu * udzielić wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań |  | Klasa I, II i III |
| 1. Rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy |  | * proponować rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy |  | Klasa I, II i III |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

**PROPOZYCJE METOD NAUCZANIA**

Należy stosować aktywizujące metody kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem metody ćwiczeń, dyskusji, analizy przypadków i „burzy mózgów”. Zajęcia powinny odbywać się w Pracowni technologii różnymi metodami z wykorzystaniem rzeczywistych środków i sprzętów technicznych, a także makiet, modeli oraz planszy dydaktycznych z zakresu różnych metod i technik spajania materiałów, próbek materiałów i połączeń konstrukcyjnych wykonanych różnymi metodami. Zaleca się także stosowanie kart pracy, które wymagają wcześniejszego przygotowania przez nauczyciela, jak również metody projektu, która pozwala na kompleksowe kształtowanie umiejętności, a także pracy w grupach oraz symulacji.

**Propozycje środków dydaktycznych do przedmiotu**

Pracownia technologii powinna być wyposażona w:

* modele i tablice urządzeń i procesów spawalniczych,
* próbki materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych,
* narzędzia i przyrządy pomiarowe,
* przykładowe elementy maszyn i urządzeń spawalniczych, przykładowe narzędzia do montażu,
* dokumentację techniczną wybranych konstrukcji spawanych i urządzeń spawalniczych,
* katalogi maszyn, narzędzi i materiałów spawalniczych, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń, leksykony materiałoznawstwa,
* prezentacje multimedialne z zakresu różnych metod, technik i sposobów spajania materiałów, konstrukcji spawanych różnego typu,
* filmy dydaktyczne z zakresu spajania materiałów, wykonywania badań wytrzymałościowych złączy, prowadzenia obróbki cieplnej elementów i złączy spawanych,
* komputer i rzutnik multimedialny,
* instrukcje oraz teksty przewodnie do ćwiczeń,
* zestawy ćwiczeń,
* pakiety edukacyjne dla uczniów,
* karty samooceny,
* karty pracy dla uczniów,
* czasopisma branżowe i katalogi dotyczące poszczególnych metod spajania materiałów,
* plansze dydaktyczne.

**Obudowa dydaktyczna**

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w systemie klasowo-lekcyjnym w pomieszczeniu wyposażonym w podstawowe modele i próbki z zakresu różnych metod i technik spajania materiałów, próbek materiałów i połączeń konstrukcyjnych wykonanych różnymi metodami.

W czasie zajęć uczniowie powinni mieć dostęp do komputerów połączonych z Internetem. Pomieszczenie, w którym odbywają się zajęcia, powinno być wyposażone w projektor multimedialny połączony ze stanowiskiem komputerowym nauczyciela.

Zajęcia powinny być prowadzone w formie pracy w grupach 3–5-osobowych. Można przewidzieć również wycieczkę do przedsiębiorstwa, gdzie będzie możliwość obserwowania wytwarzania różnych konstrukcji metodami spajania materiałów.

Formy indywidualizacji pracy z uczniem powinny uwzględniać dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb i 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.

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,

− kształtować poczucie odpowiedzialności za powierzone materiały i środki dydaktyczne.

**Warunki realizacji**

Pracownia powinna być wyposażona w stanowiska do pracy indywidualnej i grupowej uczniów, stanowiska komputerowe z dostępem do Internetu, a także stanowisko nauczycielskie wyposażone w komputer z dostępem do Internetu.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów należy przeprowadzać systematycznie przez cały okres realizacji programu nauczania przedmiotu, na podstawie wymagań przedstawionych uczniom na początku zajęć. W procesie oceniania należy uwzględnić wartość osiąganych efektów kształcenia w kategorii od najniższej do najwyższej: wiedza, umiejętności, kompetencje.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać w zakresie zaplanowanych celów kształcenia na podstawie:

* odpowiedzi ustnych,
* sprawdzianów pisemnych,
* ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia,
* wykonywanych ćwiczeń,
* wykonywanego projektu,
* prezentacji projektu.

W ocenie dokonywanej w formie ustnej należy uwzględniać następujące kryteria: wiedzę merytoryczną, jakość wypowiedzi, poprawność wnioskowania. Umiejętności praktyczne należy sprawdzać na podstawie obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia w trakcie realizacji ćwiczeń, uwzględniając następujące kryteria: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z dokumentacji, materiałów pomocniczych, czytania rysunków, schematów, dokonywania analizy, przewidywania zagrożeń, wyciągania wniosków, prezentacji wyników, a także na poprawność wykonywania ćwiczeń i zadań w określonych ramach czasowych oraz stosowanie języka zawodu i przedmiotu.

Zajęcia należy prowadzić z naciskiem na:

* wykorzystywanie różnych źródeł informacji,
* pracę w zespole,
* poprawność merytoryczną wykonywanych ćwiczeń i projektów.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Ewaluacja przedmiotu ma na celu określenie jakości i skuteczności procesu nauczania, a w szczególności stopnia realizacji celów szczegółowych. Powinna ona swym zakresem obejmować:

* osiąganie szczegółowych efektów kształcenia,
* dobór oraz zastosowanie form, metod i strategii dydaktycznych,
* wykorzystanie bazy dydaktycznej.

Proponuje się dokonywać ewaluacji procesu nauczania-uczenia się przedmiotu przez ocenianie poziomu kompetencji uczniów realizujących określony program ze zwróceniem uwagi na szczegółowe cele kształcenia. Jednym z elementów zapewniających ewaluację jest stosowanie oceniania kształtującego polegającego na otrzymywaniu (zarówno przez nauczyciela, jak i ucznia) informacji zwrotnych o postępach w nauce. Ocenianie kształtujące pozwala nauczycielowi sprawniej i mądrzej modyfikować dalsze nauczanie uwzględniające potrzeby ucznia.

Ewaluację przez ocenianie poziomu kompetencji uczniów realizujących określony program przedmiotu proponuje się przeprowadzić metodą analizy SWOT. Powinna ona obejmować wszystkich uczestników procesu kształcenia: uczniów, nauczycieli, instruktorów praktycznej nauki zawodu. Zastosowanie tej metody pozwoli na określenie pozytywów (mocnych stron i szans) oraz negatywów (słabych stron i zagrożeń) programu przedmiotu.

Ewaluację w fazie podsumowującej proponuje się przeprowadzić w modelu triangulacyjnym. Cechą charakterystyczną tego modelu jest fakt, iż ocenia się program z punktu widzenia kilku grup, np. z perspektywy ucznia, rodzica i nauczyciela. Główne działania ewaluatora to obserwacja, wykorzystanie wywiadu, ankiety, kwestionariusza. Pozyskanie danych od różnych osób i z różnych perspektyw na temat jednego elementu pozwala na uzyskanie wielowymiarowego i obiektywnego opisu zjawiska.

**EWALUACJA 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 „Podstawy procesów spawania” powinna zapewnić osiągnięcie założonych efektów z podstawy programowej. Na tym etapie ewaluacji programu nauczania przedmiotu „Podstawy procesów spawania” 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 „Podstawy procesów spawania” 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 „Podstawy procesów spawania” 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?

**NAZWA PRZEDMIOTU**

**ORGANIZOWANIE PROCESÓW SPAJANIA**

**Cele ogólne**

1. Nabycie umiejętności planowania stanowisk pracy stosowanych w procesach spajania.
2. Nabycie umiejętności organizowania procesu spajania.
3. Nabycie umiejętności opracowania dokumentacji procesów spajania.
4. Nabycie umiejętności posługiwania programem do generowania G-kodu na wypalarkę CNC.
5. Poznanie zasad i technik komunikacji interpersonalnej.
6. Poznanie zasad organizacji pracy w zespole.
7. Organizowanie i monitorowanie przebiegu pracy.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. omówić podstawowe przepisy bhp obowiązujące podczas procesów spajania materiałów,
2. zaplanować stanowisko do spajania materiałów,
3. dobrać techniki i metody do wytwarzania konstrukcji spawanych,
4. dobrać urządzenia spawalniczego do wytwarzania konstrukcji,
5. dobrać materiały konstrukcyjne oraz materiały dodatkowe do wytwarzania konstrukcji spawanych,
6. dobrać metody i materiał do naprawy części technikami spawalniczymi,
7. dobrać metody, urządzenia i warunki do zgrzewania metali i ich stopów oraz tworzyw sztucznych
8. zaplanować kontrolę jakość wykonanych spoin,
9. omawiać dokumentację techniczną procesów spawalniczych,
10. opracować instrukcję technologiczną spawania,
11. określać koszty wytworzenia wyrobów i konstrukcji spawanych,
12. tworzyć dokumentację z zastosowaniem programów komputerowych,
13. opracować G-kod na wypalarkę CNC,
14. przestrzegać zasad kultury i etyki,
15. planować wykonanie zadania,
16. wykazywać się kreatywnością i otwartością na zmiany,
17. stosować techniki radzenia sobie ze stresem,
18. stosować metody i techniki rozwiązywania problemów,
19. organizować swoją pracę z uwzględnieniem zasad zarządzania sobą w czasie,
20. dobierać osoby do wykonania przydzielonych zadań,
21. oceniać jakość przydzielonych zadań,
22. stosować zasady komunikacji interpersonalnej,
23. współdziałać w zespole.

**MATERIAŁ NAUCZANIA ORGANIZOWANIE PROCESÓW SPAJANIA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| I. Organizowanie stanowiska | 1. Zagadnienia bhp |  | * omówić przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące podczas procesów spajania * wymienić środki ochrony osobistej i * omówić rolę wentylacji stanowisk |  | Klasa III |
| 1. Stanowiska do spajania. |  | * wymienić elementy stanowisk do spawania, zgrzewania, lutowania i klejenia * dobrać narzędzia, sprzęt i oprzyrządowanie do spawania, zgrzewania, lutowania i klejenia |  | Klasa III |
| II. Organizacja procesu spajania | 1. Typy produkcji ze szczególnym uwzględnieniem wytwarzania konstrukcji spawanych, zgrzewanych i lutowanych |  | * klasyfikować stanowiska robocze * określić stopień specjalizacji, mechanizacji i obsady stanowisk roboczych * rozróżnić typy produkcji * opisać struktury produkcji * opisać formy organizacji produkcji * omówić proces montażu konstrukcji spawanej, zgrzewanej i lutowanej | * omówić przykłady produkcji jednostkowej wytwarzania konstrukcji spawanych, zgrzewanych i lutowanych * omówić przykłady produkcji seryjnej wytwarzania konstrukcji spawanych, zgrzewanych i lutowanych | Klasa III |
| 1. Dobór techniki i metody do wytwarzania konstrukcji spawanych |  | * rozróżnić typy konstrukcji według Eurokodu 3 * omówić zastosowanie procesów spawania przy wytwarzaniu różnych konstrukcji spawanych (np. budowlanych, mostów, zbiorników, aparatury chemicznej, samochodów i w budowie maszyn) * analizować dobór metody spawania do wykonania złączy spawanych według typu konstrukcji spawanej |  | Klasa III |
| 1. Dobór urządzenia spawalniczego do wytwarzania konstrukcji |  | * rozpoznać rodzaj konstrukcji spawanej * omówić sposób wytworzenia konstrukcji spawanej * określić zadania spawalniczych przyrządów i urządzeń pomocniczych * określić zadania stanowisk montażowo--spawalniczych i pozycjonerów * omówić dobór potrzebnego oprzyrządowania technologicznego spawalniczych przyrządów i urządzeń pomocniczych oraz stanowisk montażowo-spawalniczych i pozycjonerów * dobrać urządzenia spawalnicze | * analizować wybór metody spawania do wytworzenia konstrukcji | Klasa III |
| 1. Dobór materiałów konstrukcyjnych oraz materiałów dodatkowych do wytwarzania konstrukcji spawanych |  | * opisać materiały konstrukcyjne na podstawie oznaczeń * opisać materiały dodatkowe do spawania na podstawie oznaczeń * dobrać materiały spawalnicze na postawie dokumentacji spawalniczej oraz ich przeznaczenia * wymienić zastosowanie materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych * omówić sposób magazynowania i przechowywania materiałów dodatkowych do spawania * stosować materiały konstrukcyjne i dodatkowe do spawania | * korzystać z katalogów materiałów spawalniczych przy doborze materiału dodatkowego do wytworzenia konstrukcji | Klasa III |
| 1. Dobór metody i materiału do naprawy części technikami spawalniczymi |  | * uzasadnić wybór metody spawania w procesie napraw i regeneracji * korzysta z katalogów materiałów spawalniczych przy doborze materiałów dodatkowych do wykonania naprawy pod kątem zgodności z materiałem naprawianym i warunkami dalszej eksploatacji części | * analizować dobór materiałów dodatkowych do naprawy części technikami spawalniczymi | Klasa IV |
| 1. Dobór metody, urządzeń i warunków do zgrzewania metali i ich stopów oraz tworzyw sztucznych |  | * klasyfikować procesy i metody zgrzewania metali i tworzyw sztucznych * omówić zastosowanie metod zgrzewania metali i tworzyw sztucznych rozróżnić rodzaje urządzeń do zgrzewania metali i tworzyw sztucznych * dobrać parametry i warunki zgrzewania metali i tworzyw sztucznych | * zaplanować dobór metody, urządzeń i warunków do zgrzewania metali i ich stopów oraz tworzyw sztucznych | Klasa IV |
| 1. Planowanie kontroli jakość wykonanych spoin |  | * określić metodę kontroli jakości wykonanego połączenia * zaplanować wykonanie pomiarów złączy spawanych przy użyciu narzędzi pomiarowych ze szczególnym uwzględnieniem spoinomierzy * omówić przyczyny powstania wad i niezgodności połączeń | * przeprowadzić analizę występujących wad i niezgodności połączeń oraz przyczyn ich powstania | Klasa IV |
| III. Opracowanie dokumentacji procesów spajania | 1. Dokumentacja techniczna procesów spawalniczych |  | * omówić rysunki wykonawcze, zestawieniowe i złożeniowe konstrukcji spawanych * omówić plany technologiczne spawania prostych konstrukcji spawanych * omówić dane zawarte w instrukcji technologicznej spawania (WPS) |  | Klasa IV |
| 1. Instrukcja technologiczna spawania |  | * wykonać wstępną instrukcję technologiczną spawania (pWPS) (preliminary Welding Procedure Specification) dla metody spawania 111, 131, 135, 141, 311 * wykonać instrukcję technologiczną spawania (WPS) (Welding Procedure Spacification) dla metody spawania 111, 131, 135, 141, 311, * omówić procedurę uzyskania uznania technologii spawania WPQR (Welding procedure qualification record) |  | Klasa IV |
| 1. Koszty wytworzenia wyrobów i konstrukcji spawanych |  | * określić wpływ rozwiązań konstrukcyjnych na koszty spawania * określić koszty robocizny * określić koszty energii elektrycznej * określić koszty materiałów dodatkowych * określić koszty eksploatacji urządzeń * wykorzystać odpowiednie katalogi i normatywy * omówić wyposażenie stanowisk spawalniczych | * analizować różne sposoby wykonania konstrukcji * analizować poziomy mechanizacji i robotyzacji procesów spawania * analizować sposoby optymalizacji ilości spoiwa * omówić przebieg procesu montażu konstrukcji spawanych | Klasa IV |
| 1. Zastosowanie programów komputerowych do tworzenia dokumentacji |  | * sporządzać rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych * wyszukiwać informacje o częściach maszyn, maszynach i urządzeniach z wykorzystaniem programów komputerowych * wykorzystać programy komputerowe do sporządzenia instrukcji technologicznej spawania (WPS) |  | Klasa IV |
| IV. Tworzenie G-kodu na wypalarkę CNC | 1. Programy do generowania G-kodu na wypalarkę CNC |  | * stosować program CAM (Computer Aided Manufacturing) do ustawienia technologii cięcia termicznego * zaplanować parametry cięcia * ustawić nesting elementów wycinanych * wprowadzić korekcję ścieżki narzędzia * generować G-kod w programie CAM | * analizować G-kod | Klasa IV |
| V. Kompetencje personalne i społeczne | 1. Zasady kultury osobistej i etyki zawodowej |  | * stosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy * przyjmować odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe * wskazać przykłady zachowań etycznych |  | Klasa III i IV |
| 1. Planowanie wykonania zadania |  | * omówić czynności realizowane w ramach czasu pracy * określić czas realizacji zadań * realizować działania w wyznaczonym czasie * monitorować realizację zaplanowanych działań * dokonać modyfikacji zaplanowanych działań * dokonać samooceny wykonanej pracy |  | Klasa III i IV |
| 1. Odpowiedzialność za podejmowane działania |  | * przewidzieć skutki podejmowanych działań, w tym prawne * wykazać świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę * ocenić podejmowane działania |  | Klasa III i IV |
| 1. Kreatywność i otwartość na zmiany |  | * wskazać przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia * proponować sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach |  | Klasa III i IV |
| 1. Techniki radzenia sobie ze stresem |  | * wybierać techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji * wskazać najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej * przedstawić różne formy zachowań asertywnych jako sposobów radzenia sobie ze stresem * rozróżnić techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych * określić skutki stresu |  | Klasa III i IV |
| 1. Doskonalenie umiejętności zawodowych |  | * określić zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu * analizować własne kompetencje * wyznaczać własne cele rozwoju zawodowego * wskazać możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych |  | Klasa III i IV |
| 1. Zasady komunikacji interpersonalnej |  | * stosować aktywne metody słuchania * prowadzić dyskusje * udzielić informacji zwrotnej |  | Klasa III i IV |
| 1. Metody i techniki rozwiązywania problemów |  | * opisać sposoby przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania * opisać techniki rozwiązywania problemów |  | Klasa III i IV |
| 1. Współpraca w zespole |  | * pracować w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania * przestrzegać podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole * angażować się w realizację wspólnych działań zespołu * modyfikować sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu |  | Klasa III i IV |
| VI. Praca w zespole | 1. Organizowanie pracy zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań |  | * przygotować zadania zespołu do realizacji * oszacować czas potrzebny na realizację określonego zadania * komunikować się ze współpracownikami * przydzielać zadania członkom zespołu zgodnie z harmonogramem planowanych prac |  | Klasa III i IV |
| 1. Dobór osoby do wykonania przydzielonych zadań |  | * ocenić przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania * rozdzielić zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu |  | Klasa III i IV |
| 1. Kierowanie wykonaniem przydzielonych zadań |  | * ustalić kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac * formułować zasady wzajemnej pomocy * wydawać dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania * monitorować proces wykonywania zadań * opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania według przyjętych standardów |  | Klasa III i IV |
| 1. Ocena jakości wykonania przydzielonych zadań |  | * kontrolować efekty pracy zespołu * udzielić wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań |  | Klasa III i IV |
| 1. Rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy |  | * proponować rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy |  | Klasa III i IV |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

**PROPOZYCJE METOD NAUCZANIA**

Należy stosować aktywizujące metody kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem metody ćwiczeń, dyskusji, analizy przypadków i „burzy mózgów”. Zajęcia powinny odbywać się w Pracowni technologii różnymi metodami z wykorzystaniem rzeczywistych środków i sprzętów technicznych, a także makiet, modeli oraz planszy dydaktycznych z zakresu różnych metod i technik spajania materiałów, próbek materiałów i połączeń konstrukcyjnych wykonanych różnymi metodami. Zaleca się także stosowanie kart pracy, które wymagają wcześniejszego przygotowania przez nauczyciela, jak również metody projektu, która pozwala na kompleksowe kształtowanie umiejętności, a także pracy w grupach oraz symulacji.

**Propozycje środków dydaktycznych do przedmiotu**

Pracownia technologii powinna być wyposażona w:

* modele i tablice urządzeń i procesów spawalniczych,
* próbki materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych,
* narzędzia i przyrządy pomiarowe,
* przykładowe elementy maszyn i urządzeń spawalniczych, przykładowe narzędzia do montażu,
* dokumentację techniczną wybranych konstrukcji spawanych i urządzeń spawalniczych,
* katalogi maszyn, narzędzi i materiałów spawalniczych, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń, leksykony materiałoznawstwa,
* multimedialne programy i prezentacje edukacyjne,
* programy komputerowe do opracowania technologii cięcia oraz generowania G-kodu,
* komputer i rzutnik multimedialny,
* instrukcje oraz teksty przewodnie do ćwiczeń,
* zestawy ćwiczeń,
* pakiety edukacyjne dla uczniów,
* karty samooceny,
* karty pracy dla uczniów,
* czasopisma branżowe i katalogi dotyczące poszczególnych metod spajania materiałów,
* plansze dydaktyczne.

**Obudowa dydaktyczna**

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w systemie klasowo-lekcyjnym w pomieszczeniu wyposażonym w rzeczywiste środki i sprzęt techniczny, a także zestaw makiet, modeli oraz planszy dydaktycznych z zakresu różnych metod i technik spajania materiałów, próbek materiałów i połączeń konstrukcyjnych wykonanych różnymi metodami.

W czasie zajęć uczniowie powinni mieć dostęp do komputerów połączonych z Internetem (jeden komputer dla dwóch uczniów). Pomieszczenie, w którym odbywają się zajęcia, powinno być wyposażone w projektor multimedialny połączony ze stanowiskiem komputerowym nauczyciela.

Zajęcia powinny być prowadzone w formie pracy w grupach 3–5-osobowych.

Formy indywidualizacji pracy z uczniem powinny uwzględniać dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb i 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.

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,

− kształtować poczucie odpowiedzialności za powierzone materiały i środki dydaktyczne.

**Warunki realizacji**

Pracownia powinna być wyposażona w stanowiska do pracy indywidualnej i grupowej uczniów, stanowiska komputerowe z dostępem do Internetu (jedno stanowisko na 2 uczniów), a także stanowisko nauczycielskie wyposażone w komputer z dostępem do Internetu.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów należy przeprowadzać systematycznie przez cały okres realizacji programu nauczania przedmiotu, na podstawie wymagań przedstawionych uczniom na początku zajęć. W procesie oceniania należy uwzględnić wartość osiąganych efektów kształcenia w kategorii od najniższej do najwyższej: wiedza, umiejętności, kompetencje.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać w zakresie zaplanowanych celów kształcenia na podstawie:

* odpowiedzi ustnych,
* sprawdzianów pisemnych,
* ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia,
* wykonywanych ćwiczeń,
* wykonywanego projektu,
* prezentacji projektu.

W ocenie dokonywanej w formie ustnej należy uwzględniać następujące kryteria: wiedzę merytoryczną, jakość wypowiedzi, poprawność wnioskowania. Umiejętności praktyczne należy sprawdzać na podstawie obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia w trakcie realizacji ćwiczeń, uwzględniając następujące kryteria: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z dokumentacji, materiałów pomocniczych, czytania rysunków, schematów, wykonywania czynności planistycznych, projektowania, dokonywania analizy, przewidywania zagrożeń, wyciągania wniosków, prezentacji wyników, a także na poprawność wykonywania ćwiczeń i zadań w określonych ramach czasowych oraz stosowanie języka zawodu i przedmiotu.

Zajęcia należy prowadzić z naciskiem na:

* wykorzystywanie różnych źródeł informacji,
* pracę w zespole,
* poprawność merytoryczną wykonywanych ćwiczeń i projektów.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Ewaluacja przedmiotu ma na celu określenie jakości i skuteczności procesu nauczania, a w szczególności stopnia realizacji celów szczegółowych. Powinna ona swym zakresem obejmować:

* osiąganie szczegółowych efektów kształcenia,
* dobór oraz zastosowanie form, metod i strategii dydaktycznych,
* wykorzystanie bazy dydaktycznej.

Proponuje się dokonywać ewaluacji procesu nauczania-uczenia się przedmiotu przez ocenianie poziomu kompetencji uczniów realizujących określony program ze zwróceniem uwagi na szczegółowe cele kształcenia. Jednym z elementów zapewniających ewaluację jest stosowanie oceniania kształtującego polegającego na otrzymywaniu (zarówno przez nauczyciela, jak i ucznia) informacji zwrotnych o postępach w nauce. Ocenianie kształtujące pozwala nauczycielowi sprawniej i mądrzej modyfikować dalsze nauczanie uwzględniające potrzeby ucznia.

Ewaluację przez ocenianie poziomu kompetencji uczniów realizujących określony program przedmiotu proponuje się przeprowadzić metodą analizy SWOT. Powinna ona obejmować wszystkich uczestników procesu kształcenia: uczniów, nauczycieli, instruktorów praktycznej nauki zawodu. Zastosowanie tej metody pozwoli na określenie pozytywów (mocnych stron i szans) oraz negatywów (słabych stron i zagrożeń) programu przedmiotu.

Ewaluację w fazie podsumowującej proponuje się przeprowadzić w modelu triangulacyjnym. Cechą charakterystyczną tego modelu jest fakt, iż ocenia się program z punktu widzenia kilku grup, np. z perspektywy ucznia, rodzica i nauczyciela. Główne działania ewaluatora to obserwacja, wykorzystanie wywiadu, ankiety, kwestionariusza. Pozyskanie danych od różnych osób i z różnych perspektyw na temat jednego elementu pozwala na uzyskanie wielowymiarowego i obiektywnego opisu zjawiska.

**EWALUACJA 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 „Organizowanie procesów spajania” powinna zapewnić osiągnięcie założonych efektów z podstawy programowej. Na tym etapie ewaluacji programu nauczania przedmiotu „Organizowanie procesów spajania” 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 „Organizowanie procesów spajania” 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 „Organizowanie procesów spajania” 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?

**NAZWA PRZEDMIOTU**

**NADZÓR NAD PROCESAMI WYTWARZANIA KONSTRUKCJI SPAWANYCH**

**Cele ogólne**

1. Poznanie podstawowych zasad i metod kontroli jakości złączy spawanych, zgrzewanych, lutowanych i klejonych.
2. Poznanie podstawowych zasad obowiązujących podczas kontroli przebiegu procesu spawania.
3. Poznanie podstawowych zasad i metod kontroli stanu technicznego urządzeń spawalniczych.
4. Poznanie zasad i technik komunikacji interpersonalnej.
5. Poznanie zasad organizacji pracy w zespole.
6. Organizowanie i monitorowanie przebiegu pracy.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. charakteryzować zasady i metody kontroli jakości złączy spawanych, zgrzewanych, lutowanych i klejonych,
2. określać zasady i metody kontroli parametrów jakościowych procesów wytwarzania konstrukcji spawanych,
3. określać zasady i metody kontroli przebiegu prac na danym stanowisku,
4. określać zasady i metody kontroli stanu technicznego urządzeń spawalniczych,
5. określać zasady i metody kontroli jakości wykonanych spoin i jakości wyrobów,
6. przestrzegać zasad kultury i etyki,
7. planować wykonanie zadania,
8. wykazywać się kreatywnością i otwartością na zmiany,
9. stosować techniki radzenia sobie ze stresem,
10. stosować metody i techniki rozwiązywania problemów,
11. organizować swoją pracę z uwzględnieniem zasad zarządzania sobą w czasie,
12. dobierać osoby do wykonania przydzielonych zadań,
13. oceniać jakość przydzielonych zadań,
14. stosować zasady komunikacji interpersonalnej,
15. współdziałać w zespole.

**MATERIAŁ NAUCZANIA NADZÓR NAD PROCESAMI WYTWARZANIA KONSTRUKCJI SPAWANYCH**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| I. Nadzór procesu produkcji konstrukcji spajanych | 1. Charakterystyka zasad i metod kontroli jakości złączy spawanych, zgrzewanych, lutowanych i klejonych |  | * omówić dokumentację połączenia spawanego, zgrzewanego, lutowanego i klejonego * omówić sposób przygotowania elementów do procesów spajania * omówić sposób wykonania połączenia * omówić zasady doboru materiałów dodatkowych do wykonania połączenia * omówić sposób dodatkowej obróbki po wykonaniu połączenia |  | Klasa III |
| 1. Kontrola parametrów jakościowych procesów wytwarzania konstrukcji spawanych |  | * określić wpływ parametrów spawania na jego przebieg * analizować sposób przygotowania złączy do spawania * opisać etapy kontroli w procesie produkcyjnym * omówić strukturę organizacyjną stanowiska produkcyjnego * omówić główne założenia certyfikacji w spawalnictwie * omówić cel certyfikowania wyrobów i zakładów spawalniczych * omówić cel certyfikowania personelu spawalniczego * omówić zasady szkolenia personelu spawalniczego * opisać certyfikacje systemów jakości * omówić przebieg procesu certyfikacji systemu jakości * omówić sposoby kontroli przestrzegania przez pracowników stanowiskowych instrukcji technologicznych spawania (WPS) | * analizować dobór jakościowy materiałów | Klasa III |
| 1. Kontrola przebiegu prac na danym stanowisku |  | * rozpoznać dokumentacje techniczne w pracach spawalniczych * korzystać z instrukcji technologicznej spawania (WPS) * omówić zabiegi cieplne przed spawaniem, w trakcie spawania i po spawaniu * określić celowość prostowania konstrukcji po spawaniu * analizować konieczność naprawy wadliwych odcinków spoin | * omówić sposoby sprawdzania wyposażenia stanowiska spawalniczego * omówić sposoby kontroli kwalifikacji personelu spawalniczego * omówić sposoby sprawdzania przygotowania elementów do spawania * omówić sposoby sprawdzania parametrów spawania * omówić sposoby sprawdzania wykonania robót spawalniczych na różnych etapach procesu produkcyjnego | Klasa III |
| 1. Kontrola stanu technicznego urządzeń spawalniczych |  | * omówić budowę urządzeń spawalniczych * korzystać z dokumentacji techniczno-ruchowej (DTR) urządzeń spawalniczych * omówić sposoby sprawdzania stopnia zużycia materiałów eksploatacyjnych (części eksploatacyjnych) urządzeń spawalniczych * omówić sposoby identyfikacji awarii urządzenia spawalniczego * omówić sposoby kontroli stanu technicznego urządzenia spawalniczego zgodnie z dokumentacją DTR |  | Klasa IV |
| 1. Kontrola w podstawowym zakresie jakości wykonanych spoin i jakości wyrobów |  | * analizować dokumentację połączenia spawanego * omówić sposoby weryfikacji sposobu przygotowania elementów do procesów spajania * omówić sposoby weryfikacji sposobu wykonania połączenia * omówić sposoby weryfikacji doboru materiałów dodatkowych do wykonania połączenia * omówić sposoby weryfikacji sposobu dodatkowej obróbki po wykonaniu połączenia * omówić sposoby sprawdzania poprawności wymiarowej wykonanego połączenia * określić wizualnie jakość wykonanego połączenia pod względem występowania niezgodności spawalniczych * omówić sposoby dokonania oceny wykonanego połączenia | * dokonać oceny wykonanego połączenia | Klasa IV |
| II. Kompetencje personalne i społeczne | 1. Zasady kultury osobistej i etyki zawodowej |  | * stosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy * przyjmować odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe * wskazać przykłady zachowań etycznych |  | Klasa III i IV |
| 1. Planowanie wykonania zadania |  | * omówić czynności realizowane w ramach czasu pracy * określić czas realizacji zadań * realizować działania w wyznaczonym czasie * monitorować realizację zaplanowanych działań * dokonać modyfikacji zaplanowanych działań   dokonać samooceny wykonanej pracy |  | Klasa III i IV |
| 1. Odpowiedzialność za podejmowane działania |  | * przewidzieć skutki podejmowanych działań, w tym prawne * wykazać świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę * ocenić podejmowane działania |  | Klasa III i IV |
| 1. Kreatywność i otwartość na zmiany |  | * wskazać przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia * proponować sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach |  | Klasa III i IV |
| 1. Techniki radzenia sobie ze stresem |  | * wybierać techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji * wskazać najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej * przedstawić różne formy zachowań asertywnych jako sposobów radzenia sobie ze stresem * rozróżnić techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych * określić skutki stresu |  | Klasa III i IV |
| 1. Doskonalenie umiejętności zawodowych |  | * określić zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu * analizować własne kompetencje * wyznaczać własne cele rozwoju zawodowego * wskazać możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych |  | Klasa III i IV |
| 1. Zasady komunikacji interpersonalnej |  | * stosować aktywne metody słuchania * prowadzić dyskusje * udzielić informacji zwrotnej |  | Klasa III i IV |
| 1. Metody i techniki rozwiązywania problemów |  | * opisać sposoby przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania * opisać techniki rozwiązywania problemów |  | Klasa III i IV |
| 1. Współpraca w zespole |  | * pracować w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania * przestrzegać podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole * angażować się w realizację wspólnych działań zespołu * modyfikować sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu |  | Klasa III i IV |
| III. Praca w zespole | 1. Organizowanie pracy zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań |  | * przygotować zadania zespołu do realizacji * oszacować czas potrzebny na realizację określonego zadania * komunikować się ze współpracownikami * przydzielać zadania członkom zespołu zgodnie z harmonogramem planowanych prac |  | Klasa III i IV |
| 1. Dobór osoby do wykonania przydzielonych zadań |  | * ocenić przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania * rozdzielić zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu |  | Klasa III i IV |
| 1. Kierowanie wykonaniem przydzielonych zadań |  | * ustalić kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac * formułować zasady wzajemnej pomocy * wydawać dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania * monitorować proces wykonywania zadań * opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania według przyjętych standardów |  | Klasa III i IV |
| 1. Ocena jakości wykonania przydzielonych zadań |  | * kontrolować efekty pracy zespołu * udzielić wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań |  | Klasa III i IV |
| 1. Rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy |  | * proponować rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy |  | Klasa III i IV |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

**PROPOZYCJE METOD NAUCZANIA**

Należy stosować aktywizujące metody kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem metody ćwiczeń, dyskusji, analizy przypadków i „burzy mózgów”. Zajęcia powinny odbywać się w Pracowni technologii różnymi metodami z wykorzystaniem rzeczywistych środków i sprzętów technicznych, a także makiet, modeli oraz planszy dydaktycznych z zakresu różnych metod i technik spajania materiałów, próbek materiałów i połączeń konstrukcyjnych wykonanych różnymi metodami. Wskazane jest również opracowanie przykładowych kart kontrolnych stosowanych w procesach spawalniczych z zakresu kontroli stanowisk pracy, wyposażania, złącz wytworzonych metodami spajania. Zaleca się także stosowanie kart pracy, które wymagają wcześniejszego przygotowania przez nauczyciela, jak również metody projektu, która pozwala na kompleksowe kształtowanie umiejętności, a także pracy w grupach oraz symulacji.

**Propozycje środków dydaktycznych do przedmiotu**

Pracownia technologii powinna być wyposażona w:

* modele i tablice urządzeń i procesów spawalniczych,
* próbki materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych,
* narzędzia i przyrządy pomiarowe,
* przykładowe elementy maszyn i urządzeń spawalniczych, przykładowe narzędzia do montażu,
* dokumentację techniczną wybranych konstrukcji spawanych i urządzeń spawalniczych,
* katalogi maszyn, narzędzi i materiałów spawalniczych, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń, leksykony materiałoznawstwa,
* multimedialne programy i prezentacje edukacyjne,
* komputer i rzutnik multimedialny,
* instrukcje oraz teksty przewodnie do ćwiczeń,
* zestawy ćwiczeń,
* pakiety edukacyjne dla uczniów,
* karty samooceny,
* karty pracy dla uczniów,
* czasopisma branżowe i katalogi dotyczące poszczególnych metod spajania materiałów oraz metod oceny jakości wykonywanych prac,
* plansze dydaktyczne.

**Obudowa dydaktyczna**

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w systemie klasowo-lekcyjnym w pomieszczeniu wyposażonym w rzeczywiste środki i sprzęt techniczny, a także zestaw makiet, modeli oraz planszy dydaktycznych z zakresu różnych metod i technik spajania materiałów, próbek materiałów i połączeń konstrukcyjnych wykonanych różnymi metodami. Wskazane jest również opracowanie przykładowych kart kontrolnych stosowanych w procesach spawalniczych z zakresu kontroli stanowisk pracy, wyposażania, złącz wytworzonych metodami spajania.

W czasie zajęć uczniowie powinni mieć dostęp do komputerów połączonych z Internetem (jeden komputer dla dwóch uczniów). Pomieszczenie, w którym odbywają się zajęcia, powinno być wyposażone w projektor multimedialny połączony ze stanowiskiem komputerowym nauczyciela.

Zajęcia powinny być prowadzone w formie pracy w grupach 3–5-osobowych.

Formy indywidualizacji pracy z uczniem powinny uwzględniać dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb i 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.

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,

− kształtować poczucie odpowiedzialności za powierzone materiały i środki dydaktyczne.

**Warunki realizacji**

Pracownia powinna być wyposażona w stanowiska do pracy indywidualnej i grupowej uczniów, stanowiska komputerowe z dostępem do Internetu (jedno stanowisko na 2 uczniów), a także stanowisko nauczycielskie wyposażone w komputer z dostępem do Internetu.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów należy przeprowadzać systematycznie przez cały okres realizacji programu nauczania przedmiotu, na podstawie wymagań przedstawionych uczniom na początku zajęć. W procesie oceniania należy uwzględnić wartość osiąganych efektów kształcenia w kategorii od najniższej do najwyższej: wiedza, umiejętności, kompetencje.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać w zakresie zaplanowanych celów kształcenia na podstawie:

* odpowiedzi ustnych,
* sprawdzianów pisemnych,
* ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia,
* wykonywanych ćwiczeń,
* wykonywanego projektu,
* prezentacji projektu.

W ocenie dokonywanej w formie ustnej należy uwzględniać następujące kryteria: wiedzę merytoryczną, jakość wypowiedzi, poprawność wnioskowania. Umiejętności praktyczne należy sprawdzać na podstawie obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia w trakcie realizacji ćwiczeń, uwzględniając następujące kryteria: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z dokumentacji, materiałów pomocniczych, czytania rysunków, schematów, wykonywania czynności planistycznych, projektowania, dokonywania analizy, przewidywania zagrożeń, wyciągania wniosków, prezentacji wyników, a także na poprawność wykonywania ćwiczeń i zadań w określonych ramach czasowych oraz stosowanie języka zawodu i przedmiotu.

Zajęcia należy prowadzić z naciskiem na:

* wykorzystywanie różnych źródeł informacji,
* pracę w zespole,
* poprawność merytoryczną wykonywanych ćwiczeń i projektów.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Ewaluacja przedmiotu ma na celu określenie jakości i skuteczności procesu nauczania, a w szczególności stopnia realizacji celów szczegółowych. Powinna ona swym zakresem obejmować:

* osiąganie szczegółowych efektów kształcenia,
* dobór oraz zastosowanie form, metod i strategii dydaktycznych,
* wykorzystanie bazy dydaktycznej.

Proponuje się dokonywać ewaluacji procesu nauczania-uczenia się przedmiotu przez ocenianie poziomu kompetencji uczniów realizujących określony program ze zwróceniem uwagi na szczegółowe cele kształcenia. Jednym z elementów zapewniających ewaluację jest stosowanie oceniania kształtującego polegającego na otrzymywaniu (zarówno przez nauczyciela, jak i ucznia) informacji zwrotnych o postępach w nauce. Ocenianie kształtujące pozwala nauczycielowi sprawniej i mądrzej modyfikować dalsze nauczanie uwzględniające potrzeby ucznia.

Ewaluację przez ocenianie poziomu kompetencji uczniów realizujących określony program przedmiotu proponuje się przeprowadzić metodą analizy SWOT. Powinna ona obejmować wszystkich uczestników procesu kształcenia: uczniów, nauczycieli, instruktorów praktycznej nauki zawodu. Zastosowanie tej metody pozwoli na określenie pozytywów (mocnych stron i szans) oraz negatywów (słabych stron i zagrożeń) programu przedmiotu.

Ewaluację w fazie podsumowującej proponuje się przeprowadzić w modelu triangulacyjnym. Cechą charakterystyczną tego modelu jest fakt, iż ocenia się program z punktu widzenia kilku grup, np. z perspektywy ucznia, rodzica i nauczyciela. Główne działania ewaluatora to obserwacja, wykorzystanie wywiadu, ankiety, kwestionariusza. Pozyskanie danych od różnych osób i z różnych perspektyw na temat jednego elementu pozwala na uzyskanie wielowymiarowego i obiektywnego opisu zjawiska.

**EWALUACJA 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 „Nadzór nad procesami wytwarzania konstrukcji spawanych” powinna zapewnić osiągnięcie założonych efektów z podstawy programowej. Na tym etapie ewaluacji programu nauczania przedmiotu „Nadzór nad procesami wytwarzania konstrukcji spawanych” 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 „Nadzór nad procesami wytwarzania konstrukcji spawanych” 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 „Nadzór nad procesami wytwarzania konstrukcji spawanych” 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?

**PRZEDMIOTY W KSZTAŁCENIU ZAWODOWYM ORGANIZOWANE W FORMIE ZAJĘĆ PRAKTYCZNYCH**

**NAZWA PRZEDMIOTU**

**PROJEKTOWANIE CZĘŚCI MASZYN I POŁĄCZEŃ**

**Cele ogólne**

1. Organizowanie stanowiska pracy zgodnie z zasadami bhp.
2. Wykonywanie szkiców i rysunków technicznych zgodnie z obowiązującymi normami.
3. Posługiwanie się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń.
4. Prowadzenie podstawowych prac projektowych dla złącz spajanych.
5. Poznanie zasad i technik komunikacji interpersonalnej.
6. Poznanie zasad organizacji pracy w zespole.
7. Organizowanie i monitorowanie przebiegu pracy.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. zorganizować stanowisko pracy zgodnie z zasadami bhp,
2. posługiwać się normami i procedurami oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych,
3. korzystać z dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń,
4. wykonać szkice i rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami,
5. zastosować programy komputerowe do modelowania części maszyn oraz konstrukcji spawanych i tworzenia dokumentacji,
6. wykonać podstawowe obliczenia wytrzymałościowe połączeń spajanych,
7. przestrzegać zasad kultury i etyki,
8. planować wykonanie zadania,
9. wykazywać się kreatywnością i otwartością na zmiany,
10. stosować techniki radzenia sobie ze stresem,
11. stosować metody i techniki rozwiązywania problemów,
12. organizować swoją pracę z uwzględnieniem zasad zarządzania sobą w czasie,
13. dobrać osoby do wykonania przydzielonych zadań,
14. ocenić jakość przydzielonych zadań,
15. stosować zasady komunikacji interpersonalnej,
16. współdziałać w zespole.

**MATERIAŁ NAUCZANIA PROJEKTOWANIE CZĘŚCI MASZYN I POŁĄCZEŃ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| I. Dokumentacja projektowa w budowie maszyn | 1. Bezpieczeństwo i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomia na stanowisku pracy |  | * wyjaśnić zasady organizacji stanowisk pracy związanych z użytkowaniem maszyn i narzędzi * rozróżnić środki gaśnicze ze względu na zakres stosowania * rozróżnić rodzaje znaków bezpieczeństwa i alarmów * stosować zasady ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas organizowania stanowisk pracy * rozróżnić zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z użytkowaniem maszyn i narzędzi * rozróżnić środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do prac z zakresu użytkowania maszyn i narzędzi * korzystać ze środków ochrony indywidualnej oraz środków ochrony zbiorowej podczas użytkowania maszyn i narzędzi |  | Klasa III |
| 1. Normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych |  | * omówić cele normalizacji krajowej * rozróżnić oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej * korzystać ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności |  | Klasa III |
| 1. Dokumentacja techniczna maszyn i urządzeń |  | * rozróżnić rodzaje dokumentacji technicznej dotyczącej użytkowania maszyn i urządzeń * rozróżnić części i mechanizmy maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej | * określić zastosowanie poszczególnych grup części maszyn i urządzeń * rozróżnić budowę i działanie mechanizmów: dźwigniowych, krzywkowych, otrzymywania ruchu przerywanego | Klasa III |
| 1. Zasady wykonywania szkiców oraz rysunków technicznych |  | * sporządzać szkice i rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami * wykonać rzutowanie, przekroje i wymiarowanie zgodnie z normami dotyczącymi rysunku technicznego * określić kształt, wymiary, parametry powierzchni oraz rodzaj obróbki na podstawie szkiców i rysunków technicznych części maszyn | * obliczać wymiary graniczne i tolerancje * rozróżniać pasowanie i zasady tolerancji części maszyn | Klasa III |
| II. Dokumentacja projektowa w spawalnictwie | 1. Programy komputerowe do modelowania konstrukcji spawanych i tworzenia dokumentacji |  | * sporządzać rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych * stosować programy komputerowe do modelowania konstrukcji spawanych * drukować rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych | * wyszukać informacje o częściach maszyn, maszynach i urządzeniach z wykorzystaniem programów komputerowych * sporządzać rysunki techniczne na podstawie modelu z wykorzystaniem technik komputerowych | Klasa III |
| 1. Połączenia spajane |  | * rozpoznać stosowane połączenia na podstawie budowy konstrukcji * rozpoznać połączenia na podstawie dokumentacji rysunkowej | * wykorzystać programy komputerowe CAD/CAM (Computer Aided Design / Computer Aided Manufacturing) do rysowania i modelowania konstrukcji spawanych | Klasa III |
| 1. Rysunki konstrukcji spawanych |  | * omówić rysunki konstrukcji spawanych * rozpoznać oznaczenia spoin na rysunku | * wykonać rysunki złożeniowe konstrukcji spawanych * wykonać rysunki wykonawcze | Klasa III |
| 1. Materiały konstrukcyjne oraz materiały dodatkowe stosowane do wytwarzania konstrukcji spawanych |  | * opisać materiały konstrukcyjne na podstawie oznaczeń * opisać materiały dodatkowe do spawania na podstawie oznaczeń * rozpoznać materiały spawalnicze na postawie dokumentacji spawalniczej oraz ich przeznaczenia | * korzystać z katalogów materiałów spawalniczych przy doborze materiału dodatkowego do wytworzenia konstrukcji | Klasa III |
| 1. Obliczenia wytrzymałościowe połączeń spajanych |  | * omówić podstawowe warunki wytrzymałościowe * korzystać ze wzorów obliczeniowych prostych przypadków wytrzymałościowych * omówić podstawowe założenia obliczania złączy spawanych ze spoinami pachwinowymi i czołowymi * omówić podstawowe założenia obliczania połączeń zgrzewanych * omówić podstawowe założenia obliczania złączy lutowanych i klejowych | * wykonać obliczenia wytrzymałościowe dla spoin pachwinowych i czołowych * dobrać wartości wskaźników i odpowiednich dopuszczalnych naprężeń z danych tabelarycznych * wykonać obliczenia wytrzymałościowe dla połączeń zgrzewanych * wykonać obliczenia wytrzymałościowe dla złączy lutowanych i klejowych | Klasa III |
| III. Kompetencje personalne i społeczne | 1. Zasady kultury osobistej i etyki zawodowej |  | * przyjmować odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe * respektować zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy * wskazać przykłady zachowań etycznych | * stosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy | Klasa III |
| 1. Planowanie wykonania zadania |  | * omówić czynności realizowane w ramach czasu pracy * określić czas realizacji zadań * realizować działania w wyznaczonym czasie * monitorować realizację zaplanowanych działań * dokonać modyfikacji zaplanowanych działań * dokonać samooceny wykonanej pracy |  | Klasa III |
| 1. Odpowiedzialność za podejmowane działania |  | * przewidzieć skutki podejmowanych działań, w tym prawne * wykazać świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę * ocenić podejmowane działania |  | Klasa III |
| 1. Kreatywność i otwartość na zmiany |  | * podać przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego * wskazać przykłady wprowadzenia zmiany i ocenić skutki jej wprowadzenia * proponować sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach |  | Klasa III |
| 1. Techniki radzenia sobie ze stresem |  | * rozpoznać źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych * wybierać techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji * rozróżnić techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych * określić skutki stresu |  | Klasa III |
| 1. Doskonalenie umiejętności zawodowych |  | * określić zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu * analizować własne kompetencje * wyznaczać własne cele rozwoju zawodowego * planować drogę rozwoju zawodowego * wskazać możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych |  | Klasa III |
| 1. Zasady komunikacji interpersonalnej |  | * identyfikować sygnały werbalne i niewerbalne * stosować aktywne metody słuchania * prowadzić dyskusje * udzielić informacji zwrotnej |  | Klasa III |
| 1. Metody i techniki rozwiązywania problemów |  | * opisać sposoby przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania * opisać techniki rozwiązywania problemów * wskazać, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu |  | Klasa III |
| 1. Współpraca w zespole |  | * pracować w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania * przestrzegać podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole * angażować się w realizację wspólnych działań zespołu * modyfikować sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu |  | Klasa III |
| IV. Praca w zespole | 1. Organizowanie pracy zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań |  | * określić strukturę grupy * przygotować zadania zespołu do realizacji * planować realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia * oszacować czas potrzebny na realizację określonego zadania * komunikować się ze współpracownikami * wskazać wzorce prawidłowej współpracy w grupie * przydzielać zadania członkom zespołu zgodnie z harmonogramem planowanych prac |  | Klasa III |
| 1. Dobór osoby do wykonania przydzielonych zadań |  | * ocenić przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania * rozdzielić zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu |  | Klasa III |
| 1. Kierowanie wykonaniem przydzielonych zadań |  | * ustalić kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac * formułować zasady wzajemnej pomocy * wydawać dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania * monitorować proces wykonywania zadań * opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania według przyjętych standardów |  | Klasa III |
| 1. Ocena jakości wykonania przydzielonych zadań |  | * kontrolować efekty pracy zespołu * udzielić wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań |  | Klasa III |
| 1. Rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy |  | * dokonać analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych warunków i jakości pracy * proponować rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy |  | Klasa III |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

**PROPOZYCJE METOD NAUCZANIA**

Należy stosować aktywizujące metody kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem metody ćwiczeń, wykonywania szkiców i rysunków technicznych oraz schematów, czytania rysunków, „burzy mózgów”, metody przewodniego tekstu, wykonywania obliczeń oraz metody projektów.

Zajęcia powinny odbywać się w Pracowni rysunku technicznego różnymi metodami z wykorzystaniem rzeczywistych środków i sprzętów technicznych, a także makiet, modeli oraz plansz dydaktycznych niezbędnych do kształtowania wyobraźni przestrzennej, norm dotyczących zasad wykonywania rysunku technicznego maszynowego oraz programów komputerowych pakietem programów biurowych oraz programem do wykonywania rysunku technicznego CAD/CAM.

Zaleca się, by prowadzenie zajęć w formie wykładu ograniczyć do minimum. Do opracowywania podsumowania ćwiczeń i prezentacji wyników można zastosować metodę dyskusji. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczniowie mogą pracować samodzielnie i w grupach.

**Propozycje środków dydaktycznych do przedmiotu**

Pracownia rysunku technicznego powinna być wyposażona w:

* stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, urządzeniem wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnym oraz wizualizerem,
* stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia), podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z pakietem programów biurowych oraz programem do wykonywania rysunku technicznego CAD/CAM,
* pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej,
* normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego maszynowego,
* instrukcje oraz teksty przewodnie do ćwiczeń,
* zestawy ćwiczeń,
* pakiety edukacyjne dla uczniów,
* karty samooceny,
* karty pracy dla uczniów,
* czasopisma branżowe i katalogi części maszyn,
* plansze dydaktyczne.

**Obudowa dydaktyczna**

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w systemie klasowo-lekcyjnym w pomieszczeniu wyposażonym w makiety, modele oraz plansze dydaktyczne niezbędne kształtowania wyobraźni przestrzennej, norm dotyczących zasad wykonywania rysunku technicznego maszynowego oraz programów komputerowych pakietem programów biurowych oraz programem do wykonywania rysunku technicznego CAD/CAM.

W czasie zajęć uczniowie powinni mieć dostęp do komputerów połączonych z Internetem (jeden komputer dla jednego ucznia). Pomieszczenie, w którym odbywają się zajęcia, powinno być wyposażone w projektor multimedialny połączony ze stanowiskiem komputerowym nauczyciela.

Treści programowe powinny być realizowane w różnych formach organizacyjnych. Zajęcia teoretyczne zaleca się ograniczyć do minimum, natomiast wskazane jest realizowanie ćwiczeń i projektów w grupie lub indywidualnie z uczniem. Praca w grupie pozwoli na kształtowanie umiejętności komunikowania się, dyskusji, podejmowania decyzji oraz prezentacji wyników.

Zaleca się wykorzystywanie prezentacji multimedialnych, których stosowanie podczas lekcji rozwija zainteresowanie przedmiotem, a także służy przyswajaniu nowych informacji przez uczniów.

Zajęcia należy realizować w pracowni komputerowej w grupie 12–15 osób, gdzie uczniowie wykonują ćwiczenia indywidualnie na wydzielonych stanowiskach pracy.

Formy indywidualizacji pracy z uczniem powinny uwzględniać dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb i 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.

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 ocenić postępy uczniów,

− kształtować poczucie odpowiedzialności za powierzone materiały i środki dydaktyczne.

**Warunki realizacji**

Pracownia powinna być wyposażona w stanowiska do pracy indywidualnej i grupowej uczniów, stanowiska komputerowe z dostępem do Internetu oraz oprogramowaniem do wykonywania rysunków technicznych i projektowania (jedno stanowisko dla jednego ucznia), a także stanowisko nauczycielskie wyposażone w komputer z dostępem do Internetu.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów należy przeprowadzać systematycznie przez cały okres realizacji programu nauczania przedmiotu, na podstawie wymagań przedstawionych uczniom na początku zajęć. W procesie oceniania należy uwzględnić wartość osiąganych efektów kształcenia w kategorii od najniższej do najwyższej: wiedza, umiejętności, kompetencje.

Osiągnięcia uczniów należy ocenić w zakresie zaplanowanych celów kształcenia na podstawie:

* odpowiedzi ustnych,
* sprawdzianów pisemnych,
* ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia,
* wykonywanych ćwiczeń,
* wykonywanego projektu,
* prezentacji projektu.

W ocenie dokonywanej w formie ustnej należy uwzględniać następujące kryteria: wiedzę merytoryczną, jakość wypowiedzi, poprawność wnioskowania. Umiejętności praktyczne należy sprawdzać na podstawie obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia w trakcie realizacji ćwiczeń, uwzględniając następujące kryteria: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z dokumentacji, materiałów pomocniczych, czytania rysunków, schematów, wykonywania czynności planistycznych, projektowania, dokonywania analizy, przewidywania zagrożeń, wyciągania wniosków, prezentacji wyników, a także na poprawność wykonywania ćwiczeń i zadań w określonych ramach czasowych oraz stosowanie języka zawodu i przedmiotu.

Zajęcia należy prowadzić z naciskiem na:

* wykorzystywanie różnych źródeł informacji,
* pracę w zespole,
* poprawność merytoryczną wykonywanych ćwiczeń i projektów.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Ewaluacja przedmiotu ma na celu określenie jakości i skuteczności procesu nauczania, a w szczególności stopnia realizacji celów szczegółowych. Powinna ona swym zakresem obejmować:

* osiąganie szczegółowych efektów kształcenia,
* dobór oraz zastosowanie form, metod i strategii dydaktycznych,
* wykorzystanie bazy dydaktycznej.

Proponuje się dokonywać ewaluacji procesu nauczania-uczenia się przedmiotu przez ocenianie poziomu kompetencji uczniów realizujących określony program ze zwróceniem uwagi na szczegółowe cele kształcenia. Jednym z elementów zapewniających ewaluację jest stosowanie oceniania kształtującego polegającego na otrzymywaniu (zarówno przez nauczyciela, jak i ucznia) informacji zwrotnych o postępach w nauce. Ocenianie kształtujące pozwala nauczycielowi sprawniej i mądrzej modyfikować dalsze nauczanie uwzględniające potrzeby ucznia.

Ewaluację przez ocenianie poziomu kompetencji uczniów realizujących określony program przedmiotu proponuje się przeprowadzić metodą analizy SWOT. Powinna ona obejmować wszystkich uczestników procesu kształcenia: uczniów, nauczycieli, instruktorów praktycznej nauki zawodu. Zastosowanie tej metody pozwoli na określenie pozytywów (mocnych stron i szans) oraz negatywów (słabych stron i zagrożeń) programu przedmiotu.

Ewaluację w fazie podsumowującej proponuje się przeprowadzić w modelu triangulacyjnym. Cechą charakterystyczną tego modelu jest fakt, iż ocenić się program z punktu widzenia kilku grup, np. z perspektywy ucznia, rodzica i nauczyciela. Główne działania ewaluatora to obserwacja, wykorzystanie wywiadu, ankiety, kwestionariusza. Pozyskanie danych od różnych osób i z różnych perspektyw na temat jednego elementu pozwala na uzyskanie wielowymiarowego i obiektywnego opisu zjawiska.

**EWALUACJA 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 „Projektowanie części maszyn i połączeń” powinna zapewnić osiągnięcie założonych efektów z podstawy programowej. Na tym etapie ewaluacji programu nauczania przedmiotu „Projektowanie części maszyn i połączeń” 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 „Projektowanie części maszyn i połączeń” 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 „Projektowanie części maszyn i połączeń” 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?

**NAZWA PRZEDMIOTU**

**WYTWARZANIE ELEMENTÓW MASZYN, URZĄDZEŃ I NARZĘDZI ORAZ ICH NAPRAWA**

**Cele ogólne**

1. Stosowanie przepisów bhp podczas realizacji zadań zawodowych.
2. Zastosowanie podstawowych technik wytwarzania.
3. Nabycie umiejętności wytwarzania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki ręcznej.
4. Nabycie umiejętności wytwarzania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki maszynowej.
5. Nabycie umiejętności wykonywania połączeń części maszyn.
6. Nabycie umiejętności wykonywania naprawy i konserwacji elementów maszyn, urządzeń i narzędzi.
7. Poznanie zasad i technik komunikacji interpersonalnej.
8. Poznanie zasad organizacji pracy w zespole.
9. Organizowanie i monitorowanie przebiegu pracy.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. zorganizować stanowisko pracy zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii,
2. korzystać z dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń,
3. dobra materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi i technologicznymi,
4. dobrać techniki oraz metody wytwarzania części maszyn i urządzeń,
5. wykonać połączenia mechaniczne,
6. korzystać z dokumentacji technicznej podczas wykonywania prac metodami obróbki ręcznej i maszynowej,
7. dobrać materiały do wykonania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodami obróbki ręcznej i maszynowej,
8. dobrać narzędzia, maszyny i urządzenia do wykonania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodami obróbki ręcznej i maszynowej,
9. dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe do rodzaju wykonywanych prac,
10. wykonać prace z zakresu obróbki ręcznej i maszynowej,
11. przeprowadzać kontrolę jakości wykonanych prac z zakresu obróbki ręcznej i maszynowej,
12. wykonać obsługę codzienną oraz konserwację maszyn i urządzeń oraz narzędzi,
13. wykonać połączenia materiałów wskazaną metodą,
14. przeprowadzić czynności niezbędne do wykonania naprawy elementów maszyn, urządzeń i narzędzi,
15. przeprowadzić czynności konserwacyjne elementów maszyn, urządzeń i narzędzi,
16. przestrzegać zasad kultury i etyki,
17. planować wykonanie zadania,
18. wykazywać się kreatywnością i otwartością na zmiany,
19. stosować techniki radzenia sobie ze stresem,
20. stosować metody i techniki rozwiązywania problemów,
21. organizować swoją pracę z uwzględnieniem zasad zarządzania sobą w czasie,
22. dobrać osoby do wykonania przydzielonych zadań,
23. ocenić jakość przydzielonych zadań,
24. stosować zasady komunikacji interpersonalnej,
25. współdziałać w zespole.

**MATERIAŁ NAUCZANIA WYTWARZANIE ELEMENTÓW MASZYN, URZĄDZEŃ I NARZĘDZI ORAZ ICH NAPRAWA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| I. Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy przy realizacji zadań zawodowych | 1. Pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią |  | * wymienić regulacje wewnątrzzakładowe związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią * stosować terminologię związaną z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną pracy, ochroną przeciwpożarową oraz ergonomią |  | Klasa II |
| 1. Czynniki szkodliwe w środowisku pracy |  | * rozróżnić źródła czynników szkodliwych w środowisku pracy * rozróżnić skutki oddziaływania czynników szkodliwych w środowisku pracy na organizm człowieka * wskazać sposoby zapobiegania zagrożeniom zdrowia i życia podczas wykonywania zadań zawodowych * rozróżniać objawy typowych chorób zawodowych związanych z zawodem |  | Klasa II |
| 1. Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii podczas realizacji zadań zawodowych |  | * rozróżnić środki gaśnicze ze względu na zakres stosowania * rozróżnić rodzaje znaków bezpieczeństwa i alarmów * stosować zasady ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas organizowania stanowisk pracy * rozróżnić zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z użytkowaniem maszyn i narzędzi * rozróżnić środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do prac z zakresu użytkowania maszyn i narzędzi * korzystać ze środków ochrony indywidualnej oraz środków ochrony zbiorowej podczas użytkowania maszyn i narzędzi |  | Klasa II |
| 1. Pierwsza pomoc w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego |  | * opisać podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego * ocenić sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego * zabezpieczać siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku * układać poszkodowanego w pozycji bezpiecznej * powiadamiać odpowiednie służby | * prezentować udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiażdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie * prezentować udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar | Klasa II |
| II. Podstawy technik wytwarzania | 1. Dokumentacja techniczna maszyn i urządzeń |  | * wskazać na podstawie dokumentacji technicznej sposób użytkowania maszyn i urządzeń * rozróżnić części i mechanizmy maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej * określić zastosowanie poszczególnych grup części maszyn i urządzeń * rozróżnić budowę i działanie mechanizmów: dźwigniowych, krzywkowych, otrzymywania ruchu przerywanego | * wyszukać i odczytać w dokumentacji technicznej informacje dotyczące zasady działania maszyn i urządzeń | Klasa II |
| 1. Dobór materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych i uszczelniających zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi i technologicznymi |  | * rozróżnić materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające na podstawie oznaczeń * dobrać materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi i technologicznymi określonymi w dokumentacji * rozróżnić rodzaje i źródła korozji, opisać jej objawy * dobrać metody zabezpieczenia przed korozją * wykonać zabezpieczenie antykorozyjne części maszyn i urządzeń | * wskazać właściwości materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych oraz uszczelniających | Klasa II |
| 1. Wykonywanie połączeń mechanicznych |  | * rozróżnić połączenia mechaniczne * dobrać narzędzia, urządzenia i materiały do wykonania połączeń * łączyć części różnymi technikami |  | Klasa II |
| 1. Techniki oraz metody wytwarzania części maszyn i urządzeń |  | * rozróżnić techniki oraz metody spajania materiałów, odlewania, obróbki skrawaniem, plastycznej, cieplnej oraz cieplno-chemicznej * rozróżnić rodzaje obróbki ręcznej i maszynowej * wykonać operacje obróbki ręcznej oraz proste operacje maszynowej obróbki wiórowej materiałów * rozróżnić i dobrać przyrządy i narzędzia do wykonywania pomiarów warsztatowych * przeprowadzać pomiary warsztatowe |  | Klasa II |
| III. Wytwarzanie elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki ręcznej | 1. Dokumentacja techniczna w zakresie stosowania metody obróbki ręcznej |  | * określić sposób wykonywania obróbki ręcznej, taki jak trasowanie, cięcie, piłowanie, szlifowanie, polerowanie * rozróżnić dokumentację technologiczną dotyczącą wykonywania obróbki ręcznej, |  | Klasa II |
| 1. Dobór materiałów do wykonania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi |  | * określić rodzaj materiału do wykonania poszczególnych elementów maszyn, urządzeń i narzędzi * dobrać materiał do wykonania poszczególnych elementów maszyn, urządzeń i narzędzi |  | Klasa II |
| 1. Dobór narzędzi i przyrządów pomiarowych do rodzaju wykonywanych prac ślusarskich |  | * rozróżnić narzędzia i przyrządy pomiarowe stosowane podczas wykonywania prac z zakresu obróbki ręcznej oraz wskazać ich przeznaczenie * dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe do wykonania określonych pomiarów warsztatowych |  | Klasa II |
| 1. Wykonywanie prac z zakresu obróbki ręcznej |  | * dobrać narzędzia, uchwyty i sprzęt do wykonania prac z zakresu obróbki ręcznej * planować kolejność operacji podczas wykonywania prac z zakresu obróbki ręcznej | * dokumentować wykonanie obróbki ręcznej | Klasa II |
| 1. Kontrola jakości wykonanych prac z zakresu obróbki ręcznej |  | * wskazać sposób przeprowadzenia kontroli jakości wykonanej pracy obróbki ręcznej * dobrać narzędzia, przyrządy i urządzenia do przeprowadzenia kontroli jakości wykonanej pracy z zakresu obróbki ręcznej | * wykonać pomiary i analizy podczas kontroli jakości wykonanej pracy z zakresu obróbki ręcznej | Klasa II |
| 1. Obsługa codzienna oraz konserwacja maszyn i urządzeń oraz narzędzi |  | * określić na podstawie instrukcji obsługi oraz instrukcji konserwacji zakres obsługi codziennej oraz konserwacji maszyn i narzędzi ślusarskich * określić sposób wykonania obsługi codziennej oraz konserwacji maszyn i narzędzi * przygotować narzędzia, przyrządy, urządzenia i materiały do wykonania obsługi codziennej oraz konserwacji maszyn i narzędzi | * dokumentować wykonanie obsługi codziennej oraz konserwacji maszyn i narzędzi | Klasa II |
| IV. Wytwarzanie elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki maszynowej | 1. Charakterystyka metod obróbki maszynowej służących do wykonania elementów maszyn i narzędzi |  | * rozróżnić metody obróbki maszynowej * dobrać metodę wykonania obróbki maszynowej w zależności od kształtu elementu |  | Klasa II |
| 1. Charakterystyka obrabiarek w zależności od rodzaju wykonywanych prac ślusarskich |  | * rozróżnić obrabiarki stosowane do wykonywania prac ślusarskich * dobrać obrabiarki do wykonania określonego rodzaju prac ślusarskich * dobrać materiały do wykonania określonych elementów maszyn, urządzeń i narzędzi |  | Klasa II |
| 1. Charakterystyka narzędzi stosowanych do wykonywania prac z zakresu obróbki maszynowej |  | * rozróżnić narzędzia do wykonywania prac z zakresu obróbki maszynowej * dobrać narzędzia do wykonania określonej obróbki maszynowej |  | Klasa II |
| 1. Prace z zakresu obróbki maszynowej |  | * dobrać narzędzia, obrabiarki, uchwyty i osprzęt do wykonania prac z zakresu obróbki maszynowej * wykonać prace na obrabiarkach skrawających | * planować kolejność operacji podczas wykonywania prac z zakresu obróbki maszynowej | Klasa II |
| 1. Kontrola jakości wykonanych prac z zakresu obróbki maszynowej |  | * wskazać sposób przeprowadzenia kontroli jakości wykonanych prac z zakresu obróbki maszynowej * dobrać narzędzia, przyrządy i urządzenia do przeprowadzenia kontroli jakości wykonanej pracy z zakresu obróbki maszynowej | * wykonać określone pomiary i analizy podczas kontroli jakości wykonanej pracy z zakresu obróbki maszynowej * sporządzać raporty kontrolno-pomiarowe | Klasa II |
| V. Wykonywanie połączeń części maszyn | 1. Charakterystyka techniki łączenia materiałów |  | * rozpoznać rodzaje połączeń zastosowanych w elementach maszyn * dobrać narzędzia i sprzęt do wykonywania połączeń materiałów |  | Klasa III |
| 1. Połączenia materiałów |  | * przygotować materiały przeznaczone do wykonania połączenia * wykonać połączenia materiałów rozłączne i nierozłączne | * planować kolejność operacji podczas wykonywania połączeń materiałów | Klasa III |
| 1. Kontrola jakości wykonanych połączeń |  | * dobrać sposób przeprowadzenia kontroli jakości wykonanego połączenia * dobrać narzędzia, przyrządy i urządzenia do przeprowadzenia kontroli jakości wykonanego połączenia | * wykonać określone pomiary i analizy podczas kontroli jakości wykonanego połączenia * sporządzać raporty kontrolno-pomiarowe | Klasa III |
| VI. Naprawa i konserwacja elementów maszyn, urządzeń i narzędzi | 1. Czynności związane z demontażem elementów maszyn, urządzeń i narzędzi |  | * posługiwać się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń * dobrać kolejność czynności procesu demontażu elementów maszyn, urządzeń i narzędzi |  | Klasa III |
| 1. Ocena stanu technicznego elementów maszyn, urządzeń i narzędzi |  | * wskazać kryteria stanu technicznego elementów maszyn, urządzeń i narzędzi * wykonać pomiary parametrów stanu ocenianych elementów maszyn, urządzeń i narzędzi |  | Klasa III |
| 1. Dobór elementów maszyn urządzeń i narzędzi podlegających wymianie |  | * weryfikować elementy maszyn, urządzeń i narzędzi * dobrać materiały, oprzyrządowanie i narzędzia do przeprowadzenia wymiany * wykorzystać materiały, oprzyrządowanie, materiały pomocnicze, narzędzia do przeprowadzenia wymiany elementów maszyn, urządzeń i narzędzi |  | Klasa III |
| 1. Czynności naprawcze elementów narzędzi, maszyn, urządzeń i narzędzi |  | * dobrać oprzyrządowanie do wykonania naprawy elementów maszyn, urządzeń i narzędzi * dobrać oprzyrządowanie do wykonania naprawy maszyn, urządzeń i narzędzi * organizować stanowisko do wykonania naprawy elementów maszyn, urządzeń i narzędzi * instalować oprzyrządowanie na maszynach i urządzeniach wykorzystywanych do wykonywania naprawy elementów maszyn, urządzeń i narzędzi |  | Klasa III |
| 1. Montaż elementów maszyn i urządzeń po naprawie |  | * dobrać oprzyrządowanie maszyn i urządzeń oraz materiały pomocnicze i narzędzia do wykonania montażu * instalować oprzyrządowanie na maszynach i urządzeniach wykorzystywanych do wykonywania montażu * wykonać montaż elementów maszyn, urządzeń i narzędzi po naprawie |  | Klasa III |
| 1. Zabezpieczenia antykorozyjne elementów maszyn, urządzeń i narzędzi |  | * dobrać metody zabezpieczenia antykorozyjnego dla określonych elementów, maszyn, urządzeń i narzędzi * wykonać zabezpieczenia antykorozyjne zgodnie z przyjętą metodą |  | Klasa III |
| 1. Ocena jakości wykonanej naprawy i konserwacji |  | * dobrać sposoby przeprowadzenia kontroli jakości wykonanej naprawy i konserwacji * dobrać narzędzia, przyrządy i urządzenia do przeprowadzenia kontroli jakości wykonanej naprawy i konserwacji | * wykonać określone pomiary i analizy podczas kontroli jakości wykonanej naprawy i konserwacji | Klasa III |
| VII. Kompetencje personalne i społeczne | 1. Zasady kultury osobistej i etyki zawodowej |  | * przyjmować odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe * respektować zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy * wyjaśnić, na czym polega zachowanie etyczne | * stosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy | Klasa II i III |
| 1. Planowanie wykonania zadania |  | * omówić czynności realizowane w ramach czasu pracy * określić czas realizacji zadań * realizować działania w wyznaczonym czasie * monitorować realizację zaplanowanych działań * dokonać modyfikacji zaplanowanych działań * dokonać samooceny wykonanej pracy |  | Klasa II i III |
| 1. Odpowiedzialność za podejmowane działania |  | * przewidzieć skutki podejmowanych działań, w tym prawne * wykazać świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę * ocenić podejmowane działania * przewidzieć konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi substancjami, i niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy |  | Klasa II i III |
| 1. Kreatywność i otwartość na zmiany |  | * podać przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego * wskazać przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia * proponować sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach |  | Klasa II i III |
| 1. Techniki radzenia sobie ze stresem |  | * rozpoznać źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych * wybierać techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji * wskazać najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej * przedstawić różne formy zachowań asertywnych jako sposobów radzenia sobie ze stresem * rozróżnić techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych * określić skutki stresu |  | Klasa II i III |
| 1. Doskonalenie umiejętności zawodowych |  | * określić zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu * analizować własne kompetencje * wyznaczać własne cele rozwoju zawodowego * planować drogę rozwoju zawodowego * wskazać możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych |  | Klasa II i III |
| 1. Zasady komunikacji interpersonalnej |  | * identyfikować sygnały werbalne i niewerbalne * stosować aktywne metody słuchania * prowadzić dyskusje * udzielić informacji zwrotnej |  | Klasa II i III |
| 1. Metody i techniki rozwiązywania problemów |  | * opisać sposoby przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania * opisać techniki rozwiązywania problemów * wskazać, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu |  | Klasa II i III |
| 1. Współpraca w zespole |  | * pracować w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania * przestrzegać podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole * angażować się w realizację wspólnych działań zespołu * modyfikować sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu |  | Klasa II i III |
| VIII. Praca w zespole | 1. Organizowanie pracy zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań |  | * określić strukturę grupy * przygotować zadania zespołu do realizacji * planować realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia * oszacować czas potrzebny na realizację określonego zadania * komunikować się ze współpracownikami * wskazać wzorce prawidłowej współpracy w grupie * przydzielać zadania członkom zespołu zgodnie z harmonogramem planowanych prac |  | Klasa II i III |
| 1. Dobór osoby do wykonania przydzielonych zadań |  | * ocenić przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania * rozdzielić zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu |  | Klasa II i III |
| 1. Kierowanie wykonaniem przydzielonych zadań |  | * ustalić kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac * formułować zasady wzajemnej pomocy * koordynować realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia * wydawać dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania * monitorować proces wykonywania zadań * opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania według przyjętych standardów |  | Klasa II i III |
| 1. Ocena jakości wykonania przydzielonych zadań |  | * kontrolować efekty pracy zespołu * ocenić pracę poszczególnych członków zespołu pod względem zgodności z warunkami technicznymi odbioru prac * udzielić wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań |  | Klasa II i III |
| 1. Rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy |  | * dokonać analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych warunków i jakości pracy * proponować rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy |  | Klasa II i III |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

**PROPOZYCJE METOD NAUCZANIA**

Wskazane jest stosowanie różnorodnych metod i technik przygotowujących ucznia do aktywnej pracy, współpracy w zespole oraz angażujących go do uczenia się poprzez działanie.

Należy stosować aktywizujące metody kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem metod i technik takich jak: prezentacja, pokaz z instruktażem, ćwiczenia praktyczne, obserwacje, dyskusja dydaktyczna, metoda projektu.

Podczas zajęć przygotowane są opisy czynności niezbędne do wykonania zadania. Uczniowie powinni pracować samodzielnie lub w zespołach. Wykonywanie ćwiczeń praktycznych należy poprzedzić szczegółowym instruktażem.

Metody i techniki pracy z uczniem powinny uwzględniać aktualne warunki organizacyjne, jego potrzeby i możliwości oraz specyfikę treści nauczania i efektów kształcenia.

Zajęcia powinny odbywać się na Warsztatach szkolnych różnymi metodami z wykorzystaniem rzeczywistych środków i sprzętów technicznych, na stanowiskach do wykonywania: elementów maszyn i urządzeń oraz narzędzi, połączeń elementów, naprawy i konserwacji maszyn, urządzeń oraz narzędzi.

Do sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów wskazane jest zastosowanie elementów samooceny pracy ucznia, oceny koleżeńskiej, analizy i oceny efektów pracy oraz wyników procesu uczenia się ze szczegółowym określeniem jakości wykonania poszczególnych czynności zawodowych.

**Propozycje środków dydaktycznych do przedmiotu**

Warsztaty szkolne powinny być wyposażone w:

* stanowisko do wykonywania elementów maszyn i urządzeń oraz narzędzi (jedno stanowisko dla trzech uczniów) wyposażone w stół warsztatowy z imadłem, narzędzia i przyrządy do trasowania, przyrządy pomiarowe, narzędzia do obróbki ręcznej metali, maszyny i urządzenia, takie jak wiertarka stołowa, tokarka uniwersalna, frezarka uniwersalna, nożyce dźwigniowe,
* stanowisko do wykonywania połączeń elementów (jedno stanowisko dla trzech uczniów) wyposażone w stół z blatem ognioodpornym, narzędzia i przyrządy pomiarowe, narzędzia i urządzenia do łączenia elementów przez nitowanie, zgrzewanie, lutowanie i spawanie,
* stanowisko do naprawy i konserwacji maszyn, urządzeń oraz narzędzi (jedno stanowisko dla sześciu uczniów) wyposażone w stół warsztatowy z imadłem, narzędzia do obróbki ręcznej,
* narzędzia do wykonywania demontażu i montażu, narzędzia i przyrządy do trasowania,
* przyrządy pomiarowe,
* maszyny i urządzenia, takie jak szlifierka, ostrzałka, narzędzia do wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych.
* komputer i rzutnik multimedialny,
* instrukcje oraz teksty przewodnie do ćwiczeń,
* zestawy ćwiczeń,
* pakiety edukacyjne dla uczniów,
* karty samooceny,
* karty pracy dla uczniów,
* czasopisma branżowe i katalogi dotyczące technik wytwarzania elementów maszyn,
* plansze dydaktyczne.

**Obudowa dydaktyczna**

Zajęcia powinny być prowadzone w grupach 6-8 osobowych (możliwe jest również prowadzenie zajęć w formie indywidualnej). Możliwe jest prowadzenie dualnych form kształcenia praktycznego we współpracy z pracodawcami.

Można przewidzieć również wycieczkę do przedsiębiorstwa, gdzie będzie możliwość obserwowania poszczególnych technik wytwarzania w realnych warunkach pracy.

Formy indywidualizacji pracy z uczniem powinny uwzględniać dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb i 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.

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,

− kształtować poczucie odpowiedzialności za powierzone materiały i środki dydaktyczne.

**Warunki realizacji**

Warsztaty szkolne powinny być wyposażone w stanowiska do pracy indywidualnej i grupowej uczniów. W przypadku konieczności korzystania z materiałów pomocniczych (np. e-katalogów) należy zapewnić stanowisko komputerowe z niezbędnym oprogramowaniem oraz dostępem do Internetu.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów należy przeprowadzać systematycznie przez cały okres realizacji programu nauczania przedmiotu, na podstawie wymagań przedstawionych uczniom na początku zajęć. W procesie oceniania należy uwzględnić wartość osiąganych efektów kształcenia w kategorii od najniższej do najwyższej: wiedza, umiejętności, kompetencje.

Istotne jest prowadzenie przez nauczyciela monitorowania przebiegu całego procesu uczenia się ucznia, dokonywanie oceny podczas wszystkich etapów pracy ucznia, a w szczególności pracy zespołowej.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać w zakresie zaplanowanych celów kształcenia na podstawie:

* odpowiedzi ustnych,
* ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia,
* wykonywanych ćwiczeń,
* wykonywanego projektu,
* prezentacji projektu.

Umiejętności praktyczne należy sprawdzać na podstawie obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia w trakcie realizacji ćwiczeń, uwzględniając następujące kryteria: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z dokumentacji, materiałów pomocniczych, czytania rysunków, schematów, wykonywania czynności planistycznych, dokonywania analizy, przewidywania zagrożeń, wyciągania wniosków, prezentacji wyników, a także na poprawność wykonywania ćwiczeń i zadań w określonych ramach czasowych oraz stosowanie języka zawodu i przedmiotu.

Zajęcia należy prowadzić z naciskiem na:

* wykorzystywanie różnych źródeł informacji,
* pracę w zespole,
* poprawność merytoryczną wykonywanych ćwiczeń i projektów.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Ewaluacja przedmiotu ma na celu określenie jakości i skuteczności procesu nauczania, a w szczególności stopnia realizacji celów szczegółowych. Powinna ona swym zakresem obejmować:

* osiąganie szczegółowych efektów kształcenia,
* dobór oraz zastosowanie form, metod i strategii dydaktycznych,
* wykorzystanie bazy dydaktycznej.

Proponuje się dokonywać ewaluacji procesu nauczania-uczenia się przedmiotu przez ocenianie poziomu kompetencji uczniów realizujących określony program ze zwróceniem uwagi na szczegółowe cele kształcenia. Jednym z elementów zapewniających ewaluację jest stosowanie oceniania kształtującego polegającego na otrzymywaniu (zarówno przez nauczyciela, jak i ucznia) informacji zwrotnych o postępach w nauce. Ocenianie kształtujące pozwala nauczycielowi sprawniej i mądrzej modyfikować dalsze nauczanie uwzględniające potrzeby ucznia.

Ewaluację przez ocenianie poziomu kompetencji uczniów realizujących określony program przedmiotu proponuje się przeprowadzić metodą analizy SWOT. Powinna ona obejmować wszystkich uczestników procesu kształcenia: uczniów, nauczycieli, instruktorów praktycznej nauki zawodu. Zastosowanie tej metody pozwoli na określenie pozytywów (mocnych stron i szans) oraz negatywów (słabych stron i zagrożeń) programu przedmiotu.

Ewaluację w fazie podsumowującej proponuje się przeprowadzić w modelu triangulacyjnym. Cechą charakterystyczną tego modelu jest fakt, iż ocenia się program z punktu widzenia kilku grup, np. z perspektywy ucznia, rodzica i nauczyciela. Główne działania ewaluatora to obserwacja, wykorzystanie wywiadu, ankiety, kwestionariusza. Pozyskanie danych od różnych osób i z różnych perspektyw na temat jednego elementu pozwala na uzyskanie wielowymiarowego i obiektywnego opisu zjawiska.

**EWALUACJA 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 „Wytwarzanie elementów maszyn, urządzeń i narzędzi oraz ich naprawa” powinna zapewnić osiągnięcie założonych efektów z podstawy programowej. Na tym etapie ewaluacji programu nauczania przedmiotu „Wytwarzanie elementów maszyn, urządzeń i narzędzi oraz ich naprawa” 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 „Wytwarzanie elementów maszyn, urządzeń i narzędzi oraz ich naprawa” 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 „Wytwarzanie elementów maszyn, urządzeń i narzędzi oraz ich naprawa” 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?

**NAZWA PRZEDMIOTU**

**ORGANIZOWANIE I NADZOROWANIE PROCESÓW SPAWANIA**

**Cele ogólne**

1. Nabycie umiejętności organizowania stanowiska pracy zgodnie z zasadami bhp.
2. Nabycie umiejętności organizowania procesów spajania materiałów.
3. Nabycie umiejętności nadzorowania procesów spajania materiałów.
4. Poznanie zasad i technik komunikacji interpersonalnej.
5. Poznanie zasad organizacji pracy w zespole.
6. Organizowanie i monitorowanie przebiegu pracy.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. stosować pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią,
2. wskazać zagrożenia związane z organizacją prac spawalniczych,
3. omawiać zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii podczas realizacji zadań zawodowych,
4. wykonać czynności pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego,
5. posłużyć się dokumentacją techniczną procesów spawalniczych,
6. zorganizować stanowiska do spajania, w tym spawania, zgrzewania, lutowania i klejenia,
7. dobrać techniki i metody do wytwarzania konstrukcji spawanych,
8. dobrać urządzenie spawalnicze do wytwarzania konstrukcji,
9. dobrać materiały konstrukcyjne oraz materiały dodatkowe do wytwarzania konstrukcji spawanych,
10. dobrać metody i materiały do naprawy części technikami spawalniczymi,
11. dobrać metody, urządzenia i warunki do zgrzewania metali i ich stopów oraz tworzyw sztucznych,
12. planować kontrolę jakości wykonanych spoin,
13. wykonać instrukcje technologiczne spawania,
14. wyznaczyć koszty wytworzenia wyrobów i konstrukcji spawanych,
15. wykonać kontrolę parametrów jakościowych procesów wytwarzania konstrukcji spawanych,
16. wykonać kontrolę przebiegu prac na danym stanowisku,
17. wykonać kontrolę stanu technicznego urządzeń spawalniczych,
18. wykonać kontrolę jakości wykonanych spoin i jakości wyrobów,
19. przestrzegać zasad kultury i etyki,
20. planować wykonanie zadania,
21. wykazywać się kreatywnością i otwartością na zmiany,
22. stosować techniki radzenia sobie ze stresem,
23. stosować metody i techniki rozwiązywania problemów,
24. organizować swoją pracę z uwzględnieniem zasad zarządzania sobą w czasie,
25. dobrać osoby do wykonania przydzielonych zadań,
26. oceniać jakość przydzielonych zadań,
27. stosować zasady komunikacji interpersonalnej,
28. współdziałać w zespole.

**MATERIAŁ NAUCZANIA ORGANIZOWANIE I NADZOROWANIE PROCESÓW SPAWANIA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| I. Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy przy realizacji zadań zawodowych | 1. Pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią |  | * wymienić regulacje wewnątrzzakładowe związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią w pracach spawalniczych * stosować terminologię związaną w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony środowiska, ochrony przeciwpożarowej oraz ergonomii w pracach spawalniczych * omówić przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy podczas procesów spajania |  | Klasa IV |
| 1. Zagrożenia związane z organizacją prac spawalniczych |  | * omówić zagrożenia występujące podczas spajania * identyfikować zagrożenia związane z porażeniem prądem * identyfikować zagrożenia związane z poparzeniem * identyfikować zagrożenia związane z promieniowaniem ultrafioletowym, podczerwonym i światłem białym * omówić zagrożenia związane z obecnością cząstek stałych * identyfikować zagrożenia związane z obecnością pyłów zawieszonych * identyfikować zagrożenia związane z parowaniem metali * omówić zagrożenia związane z obecnością gazów technicznych * omówić ryzyka związane ze stosowaniem gazów technicznych * omówić zagrożenia związane z masą, kształtem i wielkością konstrukcji * wyjaśnić sposoby zapobiegania zagrożeniom zdrowia i życia podczas wykonywania prac spawalniczych |  | Klasa IV |
| 1. Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii podczas realizacji zadań zawodowych |  | * organizować stanowisko pracy związane z wykonywaniem prac spawalniczych * rozróżnić środki gaśnicze ze względu na zakres stosowania * rozróżnić rodzaje znaków bezpieczeństwa i alarmów * stosować przepisy, wymagania i zasady związane z ergonomią, bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową i ochroną środowiska podczas organizowania stanowisk spawalniczych * rozróżnić zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z użytkowaniem maszyn i narzędzi w procesach spawalniczych i procesach pokrewnych * rozróżnić zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia związane z występowaniem wysokiej temperatury * rozróżnić środki ochrony indywidualnej i środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania prac spawalniczych |  | Klasa IV |
| 1. Pierwsza pomoc w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego |  | * opisać podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego * ocenić sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego * zabezpieczać siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku * układać poszkodowanego w pozycji bezpiecznej * powiadamiać odpowiednie służby | * prezentować udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiażdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie * prezentować udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar * wykonać resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji | Klasa IV |
| II. Organizowanie procesów spajania materiałów | 1. Dokumentacja techniczna procesów spawalniczych |  | * omówić rysunki wykonawcze, zestawieniowe i złożeniowe konstrukcji spawanych * omówić plany technologiczne spawania prostych konstrukcji spawanych * omówić dane zawarte w instrukcji technologicznej spawania (WPS) |  | Klasa IV |
| 1. Organizacja stanowiska do spajania, w tym spawania, zgrzewania, lutowania i klejenia |  | * wymienić elementy stanowisk do spawania, zgrzewania, lutowania i klejenia * dobrać narzędzia, sprzęt i oprzyrządowanie do spawania, zgrzewania, lutowania i klejenia * wymienić i stosować środki ochrony osobistej i wentylacji stanowisk |  |  |
| 1. Dobór techniki i metody do wytwarzania konstrukcji spawanych |  | * rozróżnić typy konstrukcji według Eurokodu 3 * omówić zastosowanie procesów spawania przy wytwarzaniu różnych konstrukcji spawanych (np. budowlanych, mostów, zbiorników, aparatury chemicznej, samochodów i w budowie maszyn) * dobrać metody spawania do wykonania złączy spawanych według typu konstrukcji spawanej |  | Klasa IV |
| 1. Dobór urządzenia spawalniczego do wytwarzania konstrukcji |  | * rozpoznać rodzaj konstrukcji spawanej * omówić sposób wytworzenia konstrukcji spawanej * określić zadania spawalniczych przyrządów i urządzeń pomocniczych * określić zadania stanowisk montażowo--spawalniczych i pozycjonerów * dobrać potrzebne oprzyrządowanie technologiczne spawalniczych przyrządów i urządzeń pomocniczych oraz stanowisk montażowo-spawalniczych i pozycjonerów * dobrać urządzenia spawalnicze | * analizować wybór metody spawania do wytworzenia konstrukcji | Klasa IV |
| 1. Dobór materiałów konstrukcyjnych oraz materiałów dodatkowych do wytwarzania konstrukcji spawanych |  | * omówić materiały konstrukcyjne na podstawie oznaczeń * omówić materiały dodatkowe do spawania na podstawie oznaczeń * dobrać materiały spawalnicze na postawie dokumentacji spawalniczej oraz ich przeznaczenia * omówić sposób magazynowania i przechowywania materiałów dodatkowych do spawania * stosować materiały konstrukcyjne i dodatkowe do spawania | * korzystać z katalogów materiałów spawalniczych przy doborze materiału dodatkowego do wytworzenia konstrukcji | Klasa IV |
| 1. Dobór metody i materiału do naprawy części technikami spawalniczymi |  | * uzasadnić wybór metody spawania w procesie napraw i regeneracji * dobrać materiały dodatkowe do naprawy części technikami spawalniczymi * korzystać z katalogów materiałów spawalniczych przy doborze materiałów dodatkowych do wykonania naprawy pod kątem zgodności z materiałem naprawianym i warunkami dalszej eksploatacji części |  | Klasa IV |
| 1. Dobór metody, urządzeń i warunków do zgrzewania metali i ich stopów oraz tworzyw sztucznych |  | * omówić zastosowanie metod zgrzewania metali i tworzyw sztucznych * rozróżnić rodzaje urządzeń do zgrzewania metali i tworzyw sztucznych * dobrać parametry i warunki zgrzewania metali i tworzyw sztucznych * dobrać metody, urządzenia i warunki do zgrzewania metali i ich stopów oraz tworzyw sztucznych |  | Klasa IV |
| 1. Planowanie kontroli jakość wykonanych spoin |  | * zaplanować wykonanie pomiarów złączy spawanych przy użyciu narzędzi pomiarowych ze szczególnym uwzględnieniem spoinomierzy * omówić przyczyny powstania wad i niezgodności połączeń | * przeprowadzić analizę występujących wad i niezgodności połączeń oraz przyczyny ich powstania | Klasa IV |
| 1. Instrukcja technologiczna spawania |  | * wykonać wstępną instrukcję technologiczną spawania (pWPS) (preliminary Welding Procedure Specification) dla metody spawania 111, 131, 135, 141, 311 * wykonać instrukcję technologiczną spawania (WPS) (Welding Procedure Spacification) dla metody spawania 111, 131, 135, 141, 311, |  | Klasa IV |
| 1. Koszty wytworzenia wyrobów i konstrukcji spawanych |  | * określić wpływ rozwiązań konstrukcyjnych na koszty spawania * określić koszty robocizny * określić koszty energii elektrycznej * określić koszty materiałów dodatkowych * określić koszty eksploatacji urządzeń * omówić przebieg procesu montażu konstrukcji spawanych * wykorzystać odpowiednie katalogi i normatywy | * analizować różne sposoby wykonania konstrukcji * analizować poziomy mechanizacji i robotyzacji procesów spawania * analizować sposoby optymalizacji ilości spoiwa | Klasa IV |
| III. Nadzorowanie procesów spajania materiałów | 1. Kontrola parametrów jakościowych procesów wytwarzania konstrukcji spawanych |  | * określić wpływ parametrów spawania na jego przebieg * analizować dobór jakościowy materiałów * analizować sposób przygotowania złączy do spawania * przeprowadzić poszczególne etapy kontroli w procesie produkcyjnym * sprawdzić przestrzeganie przez pracowników stanowiskowych instrukcji technologicznych spawania (WPS) |  | Klasa V |
| 1. Kontrola przebiegu prac na danym stanowisku |  | * rozpoznać dokumentacje techniczne w pracach spawalniczych * korzystać z instrukcji technologicznej spawania (WPS) * sprawdzić wyposażenie stanowiska spawalniczego * sprawdzić kwalifikacje personelu spawalniczego * sprawdzić przygotowanie elementów do spawania * sprawdzić parametry spawania * sprawdzić wykonanie robót spawalniczych na różnych etapach procesu produkcyjnego * analizować konieczność naprawy wadliwych odcinków spoin |  | Klasa V |
| 1. Kontrola stanu technicznego urządzeń spawalniczych |  | * korzystać z dokumentacji techniczno-ruchowej (DTR) urządzeń spawalniczych * określić stopień zużycia materiałów eksploatacyjnych (części eksploatacyjnych) urządzeń spawalniczych * identyfikować awarię urządzenia spawalniczego * wykonać kontrolę stanu technicznego urządzenia spawalniczego zgodnie z dokumentacją DTR |  | Klasa V |
| 1. Kontrola w podstawowym zakresie jakości wykonanych spoin i jakości wyrobów |  | * analizować dokumentację połączenia spawanego * weryfikować sposób przygotowania elementów do procesów spajania * weryfikować sposób wykonania połączenia * weryfikować dobór materiałów dodatkowych do wykonania połączenia * weryfikować sposób dodatkowej obróbki po wykonaniu połączenia * sprawdzić poprawność wymiarową wykonanego połączenia * określić wizualnie jakość wykonanego połączenia pod względem występowania niezgodności spawalniczych * dokonać oceny wykonanego połączenia |  | Klasa V |
| IV. Kompetencje personalne i społeczne | 1. Zasady kultury osobistej i etyki zawodowej |  | * przyjmować odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe * respektować zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy * wyjaśnić, na czym polega zachowanie etyczne | * stosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy | Klasa IV i V |
| 1. Planowanie wykonania zadania |  | * omówić czynności realizowane w ramach czasu pracy * określić czas realizacji zadań * realizować działania w wyznaczonym czasie * monitorować realizację zaplanowanych działań * dokonać modyfikacji zaplanowanych działań * dokonać samooceny wykonanej pracy |  | Klasa IV i V |
| 1. Odpowiedzialność za podejmowane działania |  | * przewidzieć skutki podejmowanych działań, w tym prawne * wykazać świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę * ocenić podejmowane działania * przewidzieć konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi substancjami, i niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy |  | Klasa IV i V |
| 1. Kreatywność i otwartość na zmiany |  | * podać przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego * wskazać przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia * proponować sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach |  | Klasa IV i V |
| 1. Techniki radzenia sobie ze stresem |  | * rozpoznać źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych * wybierać techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji * wskazać najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej * przedstawić różne formy zachowań asertywnych jako sposobów radzenia sobie ze stresem * rozróżnić techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych * określić skutki stresu |  | Klasa IV i V |
| 1. Doskonalenie umiejętności zawodowych |  | * określić zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu * analizować własne kompetencje * wyznaczać własne cele rozwoju zawodowego * planować drogę rozwoju zawodowego * wskazać możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych |  | Klasa IV i V |
| 1. Zasady komunikacji interpersonalnej |  | * identyfikować sygnały werbalne i niewerbalne * stosować aktywne metody słuchania * prowadzić dyskusje * udzielić informacji zwrotnej |  | Klasa IV i V |
| 1. Metody i techniki rozwiązywania problemów |  | * opisać sposoby przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania * opisać techniki rozwiązywania problemów * wskazać, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu |  | Klasa IV i V |
| 1. Współpraca w zespole |  | * pracować w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania * przestrzegać podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole * angażować się w realizację wspólnych działań zespołu * modyfikować sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu |  | Klasa IV i V |
| V. Praca w zespole | 1. Organizowanie pracy zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań |  | * określić strukturę grupy * przygotować zadania zespołu do realizacji * planować realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia * oszacować czas potrzebny na realizację określonego zadania * komunikować się ze współpracownikami * wskazać wzorce prawidłowej współpracy w grupie * przydzielać zadania członkom zespołu zgodnie z harmonogramem planowanych prac |  | Klasa IV i V |
| 1. Dobór osoby do wykonania przydzielonych zadań |  | * ocenić przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania * rozdzielić zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu |  | Klasa IV i V |
| 1. Kierowanie wykonaniem przydzielonych zadań |  | * ustalić kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac * formułować zasady wzajemnej pomocy * koordynować realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia * wydawać dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania * monitorować proces wykonywania zadań * opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania według przyjętych standardów |  | Klasa IV i V |
| 1. Ocena jakości wykonania przydzielonych zadań |  | * kontrolować efekty pracy zespołu * ocenić pracę poszczególnych członków zespołu pod względem zgodności z warunkami technicznymi odbioru prac * udzielić wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań |  | Klasa IV i V |
| 1. Rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy |  | * dokonać analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych warunków i jakości pracy * proponować rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy |  | Klasa IV i V |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

**PROPOZYCJE METOD NAUCZANIA**

Wskazane jest stosowanie różnorodnych metod i technik przygotowujących ucznia do aktywnej pracy, współpracy w zespole oraz angażujących go do uczenia się poprzez działanie.

Należy stosować aktywizujące metody kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem metod i technik takich jak: prezentacja, pokaz z instruktażem, ćwiczenia praktyczne, obserwacje, dyskusja dydaktyczna, metoda projektu.

Podczas zajęć przygotowane są opisy czynności niezbędne do wykonania zadania. Uczniowie powinni pracować samodzielnie lub w zespołach. Wykonywanie ćwiczeń praktycznych należy poprzedzić szczegółowym instruktażem.

Metody i techniki pracy z uczniem powinny uwzględniać aktualne warunki organizacyjne, jego potrzeby i możliwości oraz specyfikę treści nauczania i efektów kształcenia.

Zajęcia powinny odbywać się w Pracowni spawalniczej oraz w Pracowni technologii różnymi metodami z wykorzystaniem rzeczywistych środków i sprzętów technicznych, na stanowiskach do wykonywania: połączeń spajanych na których będzie znajdował się niezbędny sprzęt i urządzenia spawalnicze, a także materiały eksploatacyjne niezbędne w procesach spajania materiałów oraz przyrządy i narzędzia do określania niezgodności spawalniczych i do określania warunków panujących w procesie spajania.

Do sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów wskazane jest zastosowanie elementów samooceny pracy ucznia, oceny koleżeńskiej, analizy i oceny efektów pracy oraz wyników procesu uczenia się ze szczegółowym określeniem jakości wykonania poszczególnych czynności zawodowych.

**Propozycje środków dydaktycznych do przedmiotu**

Pracownia spawalnicza powinna być wyposażona w:

* stoły ślusarskie wyposażone w imadło ślusarskie, przyrządy traserskie, przyrządy pomiarowe, elektronarzędzia,
* stoły spawalnicze,
* stoły spawalniczo-montażowe,
* urządzenia spawalnicze do spawania metodą 111 (spawanie łukowe elektrodą otuloną), 131 i 135 (spawanie łukowe elektrodą topliwą w osłonach gazów), 141 (spawanie łukowe elektrodą nietopliwą w osłonach gazów), 311 (spawanie gazowe acetylenowo-tlenowe),
* urządzenia do cięcia termicznego ręcznego (tlenowego i plazmowego),
* urządzenia do cięcia i żłobienia elektropowietrznego,
* odciągi spawalnicze,
* kompresor sprężonego powietrza, niezbędne środki ochrony indywidualnej (rękawice, tarcze, przyłbice, okulary, fartuchy),
* piec komorowy do hartowania, wyżarzania i odpuszczania,
* przyrządy i narzędzia do określania niezgodności spawalniczych,
* przyrządy i narzędzia do określania temperatury nagrzania tworzyw metalicznych w procesie spawania,

Pracownia technologii powinna być wyposażona w:

* modele i tablice urządzeń i procesów spawalniczych,
* próbki materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych,
* narzędzia i przyrządy pomiarowe,
* przykładowe elementy maszyn i urządzeń spawalniczych, przykładowe narzędzia do montażu,
* dokumentację techniczną wybranych konstrukcji spawanych i urządzeń spawalniczych,
* katalogi maszyn, narzędzi i materiałów spawalniczych, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń, leksykony materiałoznawstwa,
* multimedialne programy i prezentacje edukacyjne, programy komputerowe do opracowania technologii cięcia oraz generowania G-kodu.

Oprócz wskazanego powyżej wyposażenia należy zapewnić:

* instrukcje oraz teksty przewodnie do ćwiczeń,
* zestawy ćwiczeń,
* pakiety edukacyjne dla uczniów,
* karty samooceny,
* karty pracy dla uczniów,
* czasopisma branżowe i katalogi dotyczące technik spajania materiałów oraz środków eksploatacyjnych stosowanych w tych procesach,
* plansze dydaktyczne.

**Obudowa dydaktyczna**

Zajęcia powinny być prowadzone w grupach 6-8 osobowych (możliwe jest również prowadzenie zajęć w formie indywidualnej). Możliwe jest prowadzenie dualnych form kształcenia praktycznego we współpracy z pracodawcami.

Formy indywidualizacji pracy z uczniem powinny uwzględniać dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb i 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.

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,

− kształtować poczucie odpowiedzialności za powierzone materiały i środki dydaktyczne.

**Warunki realizacji**

Pracowania spawalnicza powinna być wyposażona w stanowiska do pracy indywidualnej i grupowej uczniów. W przypadku konieczności korzystania z materiałów pomocniczych (np. e-katalogów) należy zapewnić stanowisko komputerowe z niezbędnym oprogramowaniem oraz dostępem do Internetu.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów należy przeprowadzać systematycznie przez cały okres realizacji programu nauczania przedmiotu, na podstawie wymagań przedstawionych uczniom na początku zajęć. W procesie oceniania należy uwzględnić wartość osiąganych efektów kształcenia w kategorii od najniższej do najwyższej: wiedza, umiejętności, kompetencje.

Istotne jest prowadzenie przez nauczyciela monitorowania przebiegu całego procesu uczenia się ucznia, dokonywanie oceny podczas wszystkich etapów pracy ucznia, a w szczególności pracy zespołowej.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać w zakresie zaplanowanych celów kształcenia na podstawie:

* odpowiedzi ustnych,
* ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia,
* wykonywanych ćwiczeń,
* wykonywanego projektu,
* prezentacji projektu.

Umiejętności praktyczne należy sprawdzać na podstawie obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia w trakcie realizacji ćwiczeń, uwzględniając następujące kryteria: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z dokumentacji, materiałów pomocniczych, czytania rysunków, schematów, wykonywania czynności planistycznych, dokonywania analizy, przewidywania zagrożeń, wyciągania wniosków, prezentacji wyników, a także na poprawność wykonywania ćwiczeń i zadań w określonych ramach czasowych oraz stosowanie języka zawodu i przedmiotu.

Zajęcia należy prowadzić z naciskiem na:

* wykorzystywanie różnych źródeł informacji,
* pracę w zespole,
* poprawność merytoryczną wykonywanych ćwiczeń i projektów.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Ewaluacja przedmiotu ma na celu określenie jakości i skuteczności procesu nauczania, a w szczególności stopnia realizacji celów szczegółowych. Powinna ona swym zakresem obejmować:

* osiąganie szczegółowych efektów kształcenia,
* dobór oraz zastosowanie form, metod i strategii dydaktycznych,
* wykorzystanie bazy dydaktycznej.

Proponuje się dokonywać ewaluacji procesu nauczania-uczenia się przedmiotu przez ocenianie poziomu kompetencji uczniów realizujących określony program ze zwróceniem uwagi na szczegółowe cele kształcenia. Jednym z elementów zapewniających ewaluację jest stosowanie oceniania kształtującego polegającego na otrzymywaniu (zarówno przez nauczyciela, jak i ucznia) informacji zwrotnych o postępach w nauce. Ocenianie kształtujące pozwala nauczycielowi sprawniej i mądrzej modyfikować dalsze nauczanie uwzględniające potrzeby ucznia.

Ewaluację przez ocenianie poziomu kompetencji uczniów realizujących określony program przedmiotu proponuje się przeprowadzić metodą analizy SWOT. Powinna ona obejmować wszystkich uczestników procesu kształcenia: uczniów, nauczycieli, instruktorów praktycznej nauki zawodu. Zastosowanie tej metody pozwoli na określenie pozytywów (mocnych stron i szans) oraz negatywów (słabych stron i zagrożeń) programu przedmiotu.

Ewaluację w fazie podsumowującej proponuje się przeprowadzić w modelu triangulacyjnym. Cechą charakterystyczną tego modelu jest fakt, iż ocenia się program z punktu widzenia kilku grup, np. z perspektywy ucznia, rodzica i nauczyciela. Główne działania ewaluatora to obserwacja, wykorzystanie wywiadu, ankiety, kwestionariusza. Pozyskanie danych od różnych osób i z różnych perspektyw na temat jednego elementu pozwala na uzyskanie wielowymiarowego i obiektywnego opisu zjawiska.

**EWALUACJA 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 „Organizowanie i nadzorowanie procesów spawania” powinna zapewnić osiągnięcie założonych efektów z podstawy programowej. Na tym etapie ewaluacji programu nauczania przedmiotu „Organizowanie i nadzorowanie procesów spawania” 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 „Organizowanie i nadzorowanie procesów spawania” 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 „Organizowanie i nadzorowanie procesów spawania” 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?

**NAZWA PRZEDMIOTU WYKONYWANIE PRAC SPAWALNICZYCH**

**Cele ogólne**

1. Nabycie umiejętności organizowania stanowiska pracy zgodnie z zasadami bhp.
2. Nabycie umiejętności przygotowania procesów spajania materiałów.
3. Nabycie umiejętności spawania gazowego.
4. Nabycie umiejętności spawania łukowego.
5. Nabycie umiejętności cięcia i napawania materiałów.
6. Nabycie umiejętności stosowania innych technik spajania.
7. Przeprowadzanie kontroli jakości wykonanych elementów i konstrukcji.
8. Poznanie zasad i technik komunikacji interpersonalnej.
9. Poznanie zasad organizacji pracy w zespole.
10. Organizowanie i monitorowanie przebiegu pracy.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. stosować pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią
2. wskazać zagrożenia związane z organizacją prac spawalniczych,
3. omawiać zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii podczas realizacji zadań zawodowych,
4. wykonać czynności pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego,
5. charakteryzować techniki spajania materiałów,
6. dobrać materiały przeznaczone na konstrukcje spajane,
7. dobrać urządzenia spawalnicze do wytwarzania konstrukcji,
8. dobrać gazy techniczne niezbędne do danego procesu,
9. zorganizować stanowiska do spajania, w tym spawania, zgrzewania, lutowania i klejenia,
10. posługiwać się dokumentacją techniczną procesów spawalniczych,
11. dobrać urządzenia i materiały eksploatacyjne do spawania gazowego,
12. wykonać połączenie spawane metodą 311,
13. dobrać urządzenia i materiały eksploatacyjne do spawania łukowego,
14. wykonać połączenie spawane metodą 111,
15. wykonać połączenie spawane metodą 131 i 135,
16. wykonać połączenie spawane metodą 141,
17. dobrać urządzenia i materiały eksploatacyjne do cięcia termicznego oraz napawania,
18. wykonać cięcie tlenowe i plazmowe ręcznego,
19. wykonać cięcie tlenowe i plazmowe na wypalarce sterowanej numerycznie (CNC),
20. wykorzystać programy do generowania G-kodu na wypalarkę CNC,
21. wykonać proces napawania,
22. wykonać proces cięcia i żłobienia elektropowietrznego,
23. wykonać spawanie i zgrzewanie tworzyw sztucznych,
24. wykonać proces lutowania i lutospawania,
25. przeprowadzać kontrolę przebiegu prac na danym stanowisku,
26. przeprowadzać kontrolę jakości wykonanych spoin,
27. przestrzegać zasad kultury i etyki,
28. planować wykonanie zadania,
29. wykazywać się kreatywnością i otwartością na zmiany,
30. stosować techniki radzenia sobie ze stresem,
31. stosować metody i techniki rozwiązywania problemów,
32. organizować swoją pracę z uwzględnieniem zasad zarządzania sobą w czasie,
33. dobrać osoby do wykonania przydzielonych zadań,
34. ocenić jakość przydzielonych zadań,
35. stosować zasady komunikacji interpersonalnej,
36. współdziałać w zespole.

**MATERIAŁ NAUCZANIA WYKONYWANIE PRAC SPAWALNICZYCH**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| I. Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy przy realizacji zadań zawodowych | 1. Pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią |  | * wymienić regulacje wewnątrzzakładowe związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią w pracach spawalniczych * stosować terminologię związaną w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony środowiska, ochrony przeciwpożarowej oraz ergonomii w pracach spawalniczych * omówić przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy podczas procesów spajania |  | Klasa IV |
| 1. Zagrożenia związane z organizacją prac spawalniczych |  | * omówić zagrożenia występujące podczas spajania * identyfikować zagrożenia związane z porażeniem prądem * identyfikować zagrożenia związane z poparzeniem * identyfikować zagrożenia związane z promieniowaniem ultrafioletowym, podczerwonym i światłem białym * omówić zagrożenia związane z obecnością cząstek stałych * identyfikować zagrożenia związane z obecnością pyłów zawieszonych * identyfikować zagrożenia związane z parowaniem metali * omówić zagrożenia związane z obecnością gazów technicznych * omówić właściwości gazów technicznych * omówić ryzyka związane ze stosowaniem gazów technicznych * omówić zagrożenia związane z masą, kształtem i wielkością konstrukcji * wyjaśnić sposoby zapobiegania zagrożeniom zdrowia i życia podczas wykonywania prac spawalniczych |  | Klasa IV |
| 1. Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii podczas realizacji zadań zawodowych |  | * organizować stanowisko pracy związane z wykonywaniem prac spawalniczych * rozróżnić środki gaśnicze ze względu na zakres stosowania * rozróżnić rodzaje znaków bezpieczeństwa i alarmów * stosować przepisy, wymagania i zasady związane z ergonomią, bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową i ochroną środowiska podczas organizowania stanowisk spawalniczych * rozróżnić zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z użytkowaniem maszyn i narzędzi w procesach spawalniczych i procesach pokrewnych * rozróżnić zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia związane z występowaniem wysokiej temperatury * rozróżnić środki ochrony indywidualnej i środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania prac spawalniczych |  | Klasa IV |
| 1. Pierwsza pomoc w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego |  | * opisać podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego * ocenić sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego * zabezpieczać siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku * układać poszkodowanego w pozycji bezpiecznej * powiadamiać odpowiednie służby | * prezentować udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiażdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie * prezentować udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar * wykonać resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji | Klasa IV |
| II. Przygotowanie procesów spajania | 1. Techniki spajania materiałów |  | * omówić metody spawania określone zgodnie z numeracją metod i procesów według normy EN ISO 4063: 111, 114, 121, 13 (w tym 131, 132, 133, 135, 136, 138) 141, 142 (w tym A-TIG), 15, 311, 511, 52, 71, * omówić metody zgrzewania określone zgodnie z numeracją metod i procesów według normy EN ISO 4063: 21, 22, 23, 24, 25, 41, 42, 44, 74 * omówić metody lutowania określone zgodnie z numeracją metod i procesów według normy EN ISO 4063: 912, 919, 942, 943, 953, 971, 972 * omówić procesy pokrewne spawaniu * omówić działanie urządzeń stosowanych do spajania materiałów * identyfikować metodę spajania na podstawie oznaczenia cyfrowego * wykorzystać katalogi sprzętu i urządzeń spawalniczych |  | Klasa IV |
| 1. Materiały przeznaczone na konstrukcje spajane |  | * omówić klasyfikację stali * identyfikować stale na podstawie oznaczenia numerycznego i według składu chemicznego * identyfikować staliwa i żeliwa na podstawie oznaczenia numerycznego i według składu chemicznego * identyfikować metale nieżelazne i ich stopy na podstawie oznaczenia numerycznego i według składu chemicznego * opisać materiał i jego właściwości na podstawie leksykonów materiałoznawstwa lub norm materiałowych |  | Klasa IV |
| 1. Urządzenia spawalnicze do wytwarzania konstrukcji |  | * rozpoznać rodzaj konstrukcji spawanej * omówić sposób wytworzenia konstrukcji spawanej * określić zadania spawalniczych przyrządów i urządzeń pomocniczych * określić zadania stanowisk montażowo--spawalniczych i pozycjonerów * omówić dobór potrzebnego oprzyrządowania technologicznego spawalniczych przyrządów i urządzeń pomocniczych oraz stanowisk montażowo-spawalniczych i pozycjonerów * analizować wybór metody spawania do wytworzenia konstrukcji * dobrać urządzenia spawalnicze | * analizować wybór metody spawania do wytworzenia konstrukcji | Klasa IV |
| 1. Gazy techniczne |  | * omówić właściwości gazów technicznych stosowanych w spawalnictwie (acetylenu, tlenu, powietrza, argonu, helu, dwutlenku węgla, propanu, butanu, metanu, wodoru) * omówić sposoby magazynowania gazów technicznych stosowanych w spawalnictwie * rozróżnić sposoby oznaczania butli gazowych według norm europejskich EN (European Standard) * wymienić warunki eksploatacji butli gazowych * określić ilość gazu w butli gazowej |  | Klasa IV |
| 1. Organizacja stanowiska do spajania, w tym spawania, zgrzewania, lutowania i klejenia |  | * wymienić elementy stanowisk do spawania, zgrzewania, lutowania i klejenia * dobrać narzędzia, sprzęt i oprzyrządowanie do spawania, zgrzewania, lutowania i klejenia * wymienić i stosować środki ochrony osobistej i wentylacji stanowisk * omówić przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy podczas procesów spajania |  | Klasa IV |
| 1. Dokumentacja techniczna procesów spawalniczych |  | * omówić rysunki wykonawcze, zestawieniowe i złożeniowe konstrukcji spawanych * omówić plany technologiczne spawania prostych konstrukcji spawanych * omówić dane zawarte w instrukcji technologicznej spawania (WPS) |  | Klasa IV |
| III. Spawanie gazowe | 1. Urządzenia do spawania gazowego |  | * wymienić elementy stanowiska spawalniczego do spawania płomieniowego * opisać budowę palników * określić cel redukcji ciśnienia i natężenia wypływu gazów * klasyfikować reduktory gazowe według rodzaju i zastosowania * wymienić sposoby mocowania reduktorów gazowych * omówić elementy reduktora i zasadę jego działania * uzasadnić stosowanie oszczędzaczy gazu * omówić przyczyny cofnięcia płomienia * określić cel stosowania bezpieczników przypalnikowych i przyreduktorowych |  | Klasa IV |
| 1. Obsługa palnika gazowego |  | * dokonać czynności kontrolnych palnika * dobrać nasadkę palnika do materiału spawanego i jego grubości * kontrolować stan węży gazowych * zapalić, ustawić i gasić płomień palnika |  | Klasa IV |
| 1. Wykonanie połączenia spawanego metodą 311 (spawanie gazowe acetylenowo-tlenowe) |  | * opisać sposób obsługi urządzeń do spawania metodą 311 (spawanie gazowe acetylenowo-tlenowe) * przygotować brzegi i powierzchnię materiałów spawanych do procesu spawania * ustawić i sczepić brzegi do spawania * omówić rodzaje płomieni i ich zastosowanie * ustawić odpowiedni płomień * wykonać spoiny jednościegowe metodą w lewo w różnych pozycjach spawania stali niestopowej * wykonać spoiny jednościegowe metodą w prawo w różnych pozycjach spawania stali niestopowej |  | Klasa IV |
| IV. Spawanie łukowe | 1. Wykonanie połączenia spawanego metodą 111 (spawanie łukowe elektrodą otuloną) |  | * opisać sposób obsługi urządzeń do spawania metodą 111 (spawanie łukowe elektrodą otuloną) * przygotować brzegi i powierzchnię materiałów spawanych do procesu spawania * ustawić i sczepić brzegi do spawania * dobrać elektrody otulone według rodzaju otuliny i składu chemicznego rdzenia elektrody * dobrać parametry spawania * wykonać spoiny jedno- i wielościegowe w różnych pozycjach spawania * wykonać proces cięcia elektrodą otuloną |  | Klasa IV |
| 1. Wykonanie połączenia spawanego metodą 131 i 135 (spawanie łukowe w osłonach gazów elektrodą topliwą) |  | * opisać sposób obsługi urządzeń do spawania metodą 131 i 135 (spawanie łukowe w osłonach gazów elektrodą topliwą) * przygotować brzegi i powierzchnię materiałów spawanych do procesu spawania * ustawić i sczepić brzegi do spawania * dobrać druty elektrodowe i gazy osłonowe * dobrać parametry spawania * omówić konieczność stosowania podgrzewacza gazu * omówić różnicę w uzbrojeniu urządzenia do spawania metodą 131 i 135 * dobrać wielkość przepływu gazu osłonowego * wykonać spoiny jedno- i wielościegowe w różnych pozycjach spawania |  | Klasa IV i V |
| 1. Wykonanie połączenia spawanego metodą 141 (spawanie łukowe w osłonach gazów elektrodą nietopliwą) |  | * opisać sposób obsługi urządzeń do spawania metodą 141 (spawanie łukowe w osłonach gazów elektrodą nietopliwą) * przygotować brzegi i powierzchnię materiałów spawanych do procesu spawania * ustawić i sczepić brzegi do spawania * omówić oznaczenie barwne elektrod nietopliwych * dobrać elektrody nietopliwe * ostrzyć elektrody nietopliwe do spawania * wykonać spoiny jedno- i wielościegowe w różnych pozycjach spawania stali niestopowej * wykonać spoiny jedno- i wielościegowe w różnych pozycjach spawania stali stopowej * wykonać spoiny jedno- i wielościegowe w różnych pozycjach spawania stopów aluminium |  | Klasa V |
| V. Cięcie i napawanie | 1. Charakterystyka warunków i stosowanych sposobów cięcia termicznego (tlenowego, tlenowo-proszkowego, plazmowego, lancą tlenową) oraz napawania |  | * określić warunki cięcia tlenowego, w tym możliwość cięcia tlenowego stopów żelaza w zależności od zawartości węgla * ustawić płomień tnący * wymienić metody cięcia tlenowego * dobrać gaz palny do cięcia tlenowego, uwzględniając czynnik ekonomiczny i technologiczny * wymienić parametry cięcia plazmowego * opisać sposób ustawienia łuku plazmowego * dobrać gaz plazmotwórczy do cięcia plazmowego, uwzględniając czynnik ekonomiczny i technologiczny * rozróżnić sposoby cięcia termicznego typowych wyrobów hutniczych * opisać sposób cięcia lancą tlenową | * wymienić czynniki wpływające na jakość cięcia tlenowego * wymienić czynniki wpływające na jakość cięcia plazmowego * omówić proces nanoszenia powłok różnymi metodami, np. napawania, metalizacji, natryskiwania | Klasa V |
| 1. Proces cięcia tlenowego i plazmowego ręcznego |  | * obsługiwać stanowisko do cięcia tlenowego i plazmowego ręcznego * zapalać palnik gazowy * dokonać regulacji płomienia * dobrać elektrody i dysze do parametrów cięcia plazmowego   wykonać proces ręcznego cięcia termicznego różnych wyrobów hutniczych   * ocenić jakość powierzchni przeciętych elementów |  | Klasa V |
| 1. Proces cięcia tlenowego i plazmowego na wypalarce sterowanej numerycznie (CNC) |  | * wymienić zespoły i główne elementy wypalarki CNC do cięcia termicznego * opisać budowę wypalarki CNC do cięcia termicznego * omówić dokumentację techniczno-ruchową (DTR) wypalarki CNC do cięcia termicznego * dobrać parametry cięcia * sprawdzić stan materiałów eksploatacyjnych (części eksploatacyjnych) wypalarki CNC * wymienić kolejność czynności podczas uruchomienia wypalarki CNC do cięcia termicznego według dokumentacji DTR * wykorzystać makra podczas cięcia * definiować parametry elementów wycinanych (wejścia – wyjścia, pozycjonowanie elementów wycinanych) * wykonać cięcie detali na wypalarce CNC |  | Klasa V |
| 1. Wykorzystanie programów do generowania G-kodu na wypalarkę CNC |  | * stosować program CAM (Computer Aided Manufacturing) do ustawienia technologii cięcia termicznego * ustawić parametry cięcia * ustawić nesting elementów wycinanych * korygować ścieżkę narzędzia * generować G-kod w programie CAM | * analizować G-kod | Klasa V |
| 1. Proces napawania |  | * opisać sposoby obsługi urządzeń do napawania * przygotować brzegi i powierzchnię materiałów do procesów napawania * dobrać spoiwa do napawania * dobrać parametry napawania * wykonać napoiny metodą 111 (spawanie łukowe elektrodą otuloną), 135 (spawanie łukowe w osłonach gazów elektrodą topliwą), 141 (spawanie łukowe w osłonach gazów elektrodą nietopliwą) |  | Klasa V |
| 1. Proces cięcia i żłobienia elektropowietrznego |  | * opisać sposoby obsługi urządzeń do cięcia i żłobienia elektropowietrznego * dobrać elektrody węglowe do cięcia i żłobienia elektropowietrznego * dobrać parametry cięcia i żłobienia elektropowietrznego * wykonać cięcie i żłobienie elektropowietrzne |  | Klasa V |
| VI. Inne techniki spajania | 1. Proces spawania i zgrzewania tworzyw sztucznych |  | * opisać sposoby obsługi urządzeń do spawania i zgrzewania tworzyw sztucznych * przygotować brzegi i powierzchnię materiałów do procesów spawania i zgrzewania * dobrać parametry zgrzewania * wykonać proces zgrzewania elektrooporowego * wykonać proces zgrzewania mufowego * wykonać proces spawania gorącym powietrzem |  | Klasa V |
| 1. Proces lutowania i lutospawania |  | * opisać sposoby obsługi urządzeń do lutowania * przygotować brzegi i powierzchnię materiałów do lutowania * dobrać topniki * dobrać spoiwa * wykonać proces lutowania miękkiego * wykonać proces lutowania twardego * wykonać proces lutospawania łukowego |  | Klasa V |
| VII. Kontrola jakości | 1. Kontrola przebiegu prac na danym stanowisku |  | * korzystać z instrukcji technologicznej spawania (WPS) * sprawdzić wyposażenie stanowiska spawalniczego * sprawdzić przygotowanie elementów do spawania * sprawdzić parametry spawania * sprawdzić wykonanie robót spawalniczych na różnych etapach procesu produkcyjnego * omówić zabiegi cieplne przed spawaniem, w trakcie spawania i po spawaniu * określić celowość prostowania konstrukcji po spawaniu * analizować konieczność naprawy wadliwych odcinków spoin |  | Klasa IV i V |
| 1. Kontrola jakości wykonanych spoin |  | * określić metodę kontroli jakości wykonanego połączenia * dokonać pomiarów wykonanej konstrukcji * dokonać oględzin wykonanych połączeń * wykonać pomiary złączy spawanych przy użyciu narzędzi pomiarowych ze szczególnym uwzględnieniem spoinomierzy * analizować występujące wady i niezgodności połączeń oraz przyczyny ich powstania |  | Klasa IV i V |
| VIII. Kompetencje personalne i społeczne | 1. Zasady kultury osobistej i etyki zawodowej |  | * przyjmować odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe * respektować zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy * wyjaśnić, na czym polega zachowanie etyczne | * stosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy | Klasa IV i V |
| 1. Planowanie wykonania zadania |  | * omówić czynności realizowane w ramach czasu pracy * określić czas realizacji zadań * realizować działania w wyznaczonym czasie * monitorować realizację zaplanowanych działań * dokonać modyfikacji zaplanowanych działań * dokonać samooceny wykonanej pracy |  | Klasa IV i V |
| 1. Odpowiedzialność za podejmowane działania |  | * przewidzieć skutki podejmowanych działań, w tym prawne * wykazać świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę * ocenić podejmowane działania * przewidzieć konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi substancjami, i niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy |  | Klasa IV i V |
| 1. Kreatywność i otwartość na zmiany |  | * podać przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego * wskazać przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia * proponować sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach |  | Klasa IV i V |
| 1. Techniki radzenia sobie ze stresem |  | * rozpoznać źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych * wybierać techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji * wskazać najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej * przedstawić różne formy zachowań asertywnych jako sposobów radzenia sobie ze stresem * rozróżnić techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych * określić skutki stresu |  | Klasa IV i V |
| 1. Doskonalenie umiejętności zawodowych |  | * określić zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu * analizować własne kompetencje * wyznaczać własne cele rozwoju zawodowego * planować drogę rozwoju zawodowego * wskazać możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych |  | Klasa IV i V |
| 1. Zasady komunikacji interpersonalnej |  | * identyfikować sygnały werbalne i niewerbalne * stosować aktywne metody słuchania * prowadzić dyskusje * udzielić informacji zwrotnej |  | Klasa IV i V |
| 1. Metody i techniki rozwiązywania problemów |  | * opisać sposoby przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania * opisać techniki rozwiązywania problemów * wskazać, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu |  | Klasa IV i V |
| 1. Współpraca w zespole |  | * pracować w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania * przestrzegać podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole * angażować się w realizację wspólnych działań zespołu * modyfikować sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu |  | Klasa IV i V |
| IX. Praca w zespole | 1. Organizowanie pracy zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań |  | * określić strukturę grupy * przygotować zadania zespołu do realizacji * planować realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia * oszacować czas potrzebny na realizację określonego zadania * komunikować się ze współpracownikami * wskazać wzorce prawidłowej współpracy w grupie * przydzielać zadania członkom zespołu zgodnie z harmonogramem planowanych prac |  | Klasa IV i V |
| 1. Dobór osoby do wykonania przydzielonych zadań |  | * ocenić przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania * rozdzielić zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu |  | Klasa IV i V |
| 1. Kierowanie wykonaniem przydzielonych zadań |  | * ustalić kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac * formułować zasady wzajemnej pomocy * koordynować realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia * wydawać dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania * monitorować proces wykonywania zadań * opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania według przyjętych standardów |  | Klasa IV i V |
| 1. Ocena jakości wykonania przydzielonych zadań |  | * kontrolować efekty pracy zespołu * ocenić pracę poszczególnych członków zespołu pod względem zgodności z warunkami technicznymi odbioru prac * udzielić wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań |  | Klasa IV i V |
| 1. Rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy |  | * dokonać analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych warunków i jakości pracy * proponować rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy |  | Klasa IV i V |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

**PROPOZYCJE METOD NAUCZANIA**

Wskazane jest stosowanie różnorodnych metod i technik przygotowujących ucznia do aktywnej pracy, współpracy w zespole oraz angażujących go do uczenia się poprzez działanie.

Należy stosować aktywizujące metody kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem metod i technik takich jak: prezentacja, pokaz z instruktażem, ćwiczenia praktyczne, obserwacje, dyskusja dydaktyczna, metoda projektu.

Podczas zajęć przygotowane są opisy czynności niezbędne do wykonania zadania. Uczniowie powinni pracować samodzielnie lub w zespołach. Wykonywanie ćwiczeń praktycznych należy poprzedzić szczegółowym instruktażem.

Metody i techniki pracy z uczniem powinny uwzględniać aktualne warunki organizacyjne, jego potrzeby i możliwości oraz specyfikę treści nauczania i efektów kształcenia.

Zajęcia powinny odbywać się w Pracowni spawalniczej różnymi metodami z wykorzystaniem rzeczywistych środków i sprzętów technicznych, na stanowiskach do wykonywania: połączeń spajanych na których będzie znajdował się niezbędny sprzęt i urządzenia spawalnicze, a także materiały eksploatacyjne niezbędne w procesach spajania materiałów oraz przyrządy i narzędzia do określania niezgodności spawalniczych i do określania warunków panujących w procesie spajania. Dodatkowo zajęcia mogą również odbywać się z użyciem symulatorów procesów spawania oraz wypalarki CNC plazmowej lub tlenowej.

Do sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów wskazane jest zastosowanie elementów samooceny pracy ucznia, oceny koleżeńskiej, analizy i oceny efektów pracy oraz wyników procesu uczenia się ze szczegółowym określeniem jakości wykonania poszczególnych czynności zawodowych.

**Propozycje środków dydaktycznych do przedmiotu**

Pracownia spawalnicza powinna być wyposażona w:

* stoły ślusarskie wyposażone w imadło ślusarskie, przyrządy traserskie, przyrządy pomiarowe, elektronarzędzia,
* stoły spawalnicze,
* stoły spawalniczo-montażowe,
* urządzenia spawalnicze do spawania metodą 111 (spawanie łukowe elektrodą otuloną), 131 i 135 (spawanie łukowe elektrodą topliwą w osłonach gazów), 141 (spawanie łukowe elektrodą nietopliwą w osłonach gazów), 311 (spawanie gazowe acetylenowo-tlenowe),
* urządzenia do cięcia termicznego ręcznego (tlenowego i plazmowego),
* urządzenia do cięcia i żłobienia elektropowietrznego,
* odciągi spawalnicze,
* kompresor sprężonego powietrza, niezbędne środki ochrony indywidualnej (rękawice, tarcze, przyłbice, okulary, fartuchy),
* piec komorowy do hartowania, wyżarzania i odpuszczania,
* przyrządy i narzędzia do określania niezgodności spawalniczych,
* przyrządy i narzędzia do określania temperatury nagrzania tworzyw metalicznych w procesie spawania,

Oprócz wskazanego powyżej wyposażenia należy zapewnić:

* instrukcje oraz teksty przewodnie do ćwiczeń,
* zestawy ćwiczeń,
* pakiety edukacyjne dla uczniów,
* karty samooceny,
* karty pracy dla uczniów,
* czasopisma branżowe i katalogi dotyczące technik spajania materiałów oraz środków eksploatacyjnych stosowanych w tych procesach,
* plansze dydaktyczne.

Szkoła zapewnia również dostęp do:

– symulatorów procesów spawania,

– wypalarki CNC plazmowej lub tlenowej.

**Obudowa dydaktyczna**

Zajęcia powinny być prowadzone w grupach 2-3 osobowych (możliwe jest również prowadzenie zajęć w formie indywidualnej). Możliwe jest prowadzenie dualnych form kształcenia praktycznego we współpracy z pracodawcami.

Formy indywidualizacji pracy z uczniem powinny uwzględniać dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb i 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.

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,

− kształtować poczucie odpowiedzialności za powierzone materiały i środki dydaktyczne.

**Warunki realizacji**

Pracowania spawalnicza powinna być wyposażona w stanowiska do pracy indywidualnej i grupowej uczniów. W przypadku konieczności korzystania z materiałów pomocniczych (np. e-katalogów) należy zapewnić stanowisko komputerowe z niezbędnym oprogramowaniem oraz dostępem do Internetu.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów należy przeprowadzać systematycznie przez cały okres realizacji programu nauczania przedmiotu, na podstawie wymagań przedstawionych uczniom na początku zajęć. W procesie oceniania należy uwzględnić wartość osiąganych efektów kształcenia w kategorii od najniższej do najwyższej: wiedza, umiejętności, kompetencje.

Istotne jest prowadzenie przez nauczyciela monitorowania przebiegu całego procesu uczenia się ucznia, dokonywanie oceny podczas wszystkich etapów pracy ucznia, a w szczególności pracy zespołowej.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać w zakresie zaplanowanych celów kształcenia na podstawie:

* odpowiedzi ustnych,
* ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia,
* wykonywanych ćwiczeń,
* wykonywanego projektu,
* prezentacji projektu.

Umiejętności praktyczne należy sprawdzać na podstawie obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia w trakcie realizacji ćwiczeń, uwzględniając następujące kryteria: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z dokumentacji, materiałów pomocniczych, czytania rysunków, schematów, wykonywania czynności planistycznych, dokonywania analizy, przewidywania zagrożeń, wyciągania wniosków, prezentacji wyników, a także na poprawność wykonywania ćwiczeń i zadań w określonych ramach czasowych oraz stosowanie języka zawodu i przedmiotu.

Zajęcia należy prowadzić z naciskiem na:

* wykorzystywanie różnych źródeł informacji,
* pracę w zespole,
* poprawność merytoryczną wykonywanych ćwiczeń i projektów.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Ewaluacja przedmiotu ma na celu określenie jakości i skuteczności procesu nauczania, a w szczególności stopnia realizacji celów szczegółowych. Powinna ona swym zakresem obejmować:

* osiąganie szczegółowych efektów kształcenia,
* dobór oraz zastosowanie form, metod i strategii dydaktycznych,
* wykorzystanie bazy dydaktycznej.

Proponuje się dokonywać ewaluacji procesu nauczania-uczenia się przedmiotu przez ocenianie poziomu kompetencji uczniów realizujących określony program ze zwróceniem uwagi na szczegółowe cele kształcenia. Jednym z elementów zapewniających ewaluację jest stosowanie oceniania kształtującego polegającego na otrzymywaniu (zarówno przez nauczyciela, jak i ucznia) informacji zwrotnych o postępach w nauce. Ocenianie kształtujące pozwala nauczycielowi sprawniej i mądrzej modyfikować dalsze nauczanie uwzględniające potrzeby ucznia.

Ewaluację przez ocenianie poziomu kompetencji uczniów realizujących określony program przedmiotu proponuje się przeprowadzić metodą analizy SWOT. Powinna ona obejmować wszystkich uczestników procesu kształcenia: uczniów, nauczycieli, instruktorów praktycznej nauki zawodu. Zastosowanie tej metody pozwoli na określenie pozytywów (mocnych stron i szans) oraz negatywów (słabych stron i zagrożeń) programu przedmiotu.

Ewaluację w fazie podsumowującej proponuje się przeprowadzić w modelu triangulacyjnym. Cechą charakterystyczną tego modelu jest fakt, iż ocenia się program z punktu widzenia kilku grup, np. z perspektywy ucznia, rodzica i nauczyciela. Główne działania ewaluatora to obserwacja, wykorzystanie wywiadu, ankiety, kwestionariusza. Pozyskanie danych od różnych osób i z różnych perspektyw na temat jednego elementu pozwala na uzyskanie wielowymiarowego i obiektywnego opisu zjawiska.

**EWALUACJA 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 „Wykonywanie prac spawalniczych” powinna zapewnić osiągnięcie założonych efektów z podstawy programowej. Na tym etapie ewaluacji programu nauczania przedmiotu „Wykonywanie prac spawalniczych” 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 „Wykonywanie prac spawalniczych” 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 „Wykonywanie prac spawalniczych” 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?

**PRAKTYKA ZAWODOWA DLA KWALIFIKACJI MEC.08.**

**Cele ogólne**

1. Wykonywanie czynności zawodowych w realnych warunkach pracy przedsiębiorstwa.
2. Stosowanie przepisów bhp podczas realizacji zadań zawodowych.
3. Zastosowanie podstawowych technik wytwarzania.
4. Nabycie umiejętności wytwarzania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki ręcznej.
5. Nabycie umiejętności wytwarzania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki maszynowej.
6. Nabycie umiejętności wykonywania połączeń części maszyn.
7. Nabycie umiejętności wykonywania naprawy i konserwacji elementów maszyn, urządzeń i narzędzi.
8. Poznanie zasad i technik komunikacji interpersonalnej.
9. Poznanie zasad organizacji pracy w zespole.
10. Organizowanie i monitorowanie przebiegu pracy.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. wykonywać czynności zawodowe w realnych warunkach pracy przedsiębiorstwa,
2. zorganizować stanowisko pracy zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii,
3. korzystać z dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń,
4. dobrać materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi i technologicznymi,
5. dobrać techniki oraz metody wytwarzania części maszyn i urządzeń,
6. wykonać połączenia mechaniczne,
7. korzystać z dokumentacji technicznej podczas wykonywania prac metodami obróbki ręcznej i maszynowej,
8. dobrać materiały do wykonania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodami obróbki ręcznej i maszynowej,
9. dobrać narzędzia, maszyny i urządzenia do wykonania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodami obróbki ręcznej i maszynowej,
10. dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe do rodzaju wykonywanych prac,
11. wykonać prace z zakresu obróbki ręcznej i maszynowej,
12. przeprowadzać kontrolę jakości wykonanych prac z zakresu obróbki ręcznej i maszynowej,
13. wykonać obsługę codzienną oraz konserwację maszyn i urządzeń oraz narzędzi,
14. wykonać połączenia materiałów wskazaną metodą,
15. przeprowadzić czynności niezbędne do wykonania naprawy elementów maszyn, urządzeń i narzędzi,
16. przeprowadzić czynności konserwacyjne elementów maszyn, urządzeń i narzędzi,
17. przestrzegać zasad kultury i etyki,
18. planować wykonanie zadania,
19. wykazywać się kreatywnością i otwartością na zmiany,
20. stosować techniki radzenia sobie ze stresem,
21. stosować metody i techniki rozwiązywania problemów,
22. organizować swoją pracę z uwzględnieniem zasad zarządzania sobą w czasie,
23. dobrać osoby do wykonania przydzielonych zadań,
24. ocenić jakość przydzielonych zadań,
25. stosować zasady komunikacji interpersonalnej,
26. współdziałać w zespole.

**MATERIAŁ NAUCZANIA PRAKTYKA ZAWODOWA DLA KWALIFIKACJI MEC.08.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| I. Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy przy realizacji zadań zawodowych | 1. Pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią |  | * wymienić regulacje wewnątrzzakładowe związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią * stosować terminologię związaną z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną pracy, ochroną przeciwpożarową oraz ergonomią |  | Klasa III |
| 1. Prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy |  | * wskazać prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy * wskazać prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy * wskazać konsekwencje nieprzestrzegania obowiązków przez pracownika i pracodawcę w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy * wskazać prawa i obowiązki pracownika, który uległ wypadkowi przy pracy, wynikające z przepisów prawa * wskazać podstawowy zakres odpowiedzialności pracownika oraz pracodawcy z tytułu naruszenia przepisów prawa |  | Klasa III |
| 1. Czynniki szkodliwe w środowisku pracy |  | * rozróżnić źródła czynników szkodliwych w środowisku pracy * rozróżnić skutki oddziaływania czynników szkodliwych w środowisku pracy na organizm człowieka * wskazać sposoby zapobiegania zagrożeniom zdrowia i życia podczas wykonywania zadań zawodowych |  | Klasa III |
| 1. Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii podczas realizacji zadań zawodowych |  | * rozróżnić środki gaśnicze ze względu na zakres stosowania * rozróżnić rodzaje znaków bezpieczeństwa i alarmów * stosować zasady ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas organizowania stanowisk pracy * rozróżnić zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z użytkowaniem maszyn i narzędzi * rozróżnić środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do prac z zakresu użytkowania maszyn i narzędzi * korzystać ze środków ochrony indywidualnej oraz środków ochrony zbiorowej podczas użytkowania maszyn i narzędzi |  | Klasa III |
| 1. Pierwsza pomoc w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego |  | * opisać podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego * ocenić sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego * zabezpieczać siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku * układać poszkodowanego w pozycji bezpiecznej * powiadamiać odpowiednie służby |  | Klasa III |
| II. Podstawy technik wytwarzania | 1. Dokumentacja techniczna maszyn i urządzeń |  | * wskazać na podstawie dokumentacji technicznej sposób użytkowania maszyn i urządzeń * rozróżnić budowę i działanie mechanizmów: dźwigniowych, krzywkowych, otrzymywania ruchu przerywanego | * wyszukać i odczytać w dokumentacji technicznej informacje dotyczące zasady działania maszyn i urządzeń | Klasa III |
| 1. Dobór materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych i uszczelniających zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi i technologicznymi |  | * rozróżnić materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające na podstawie oznaczeń * dobrać materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi i technologicznymi określonymi w dokumentacji * wykonać zabezpieczenie antykorozyjne części maszyn i urządzeń | * wskazać właściwości materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych oraz uszczelniających | Klasa III |
| 1. Wykonywanie połączeń mechanicznych |  | * rozróżnić połączenia mechaniczne * dobrać narzędzia, urządzenia i materiały do wykonania połączeń * łączyć części różnymi technikami |  | Klasa III |
| 1. Techniki oraz metody wytwarzania części maszyn i urządzeń |  | * rozróżnić techniki oraz metody spajania materiałów, odlewania, obróbki skrawaniem, plastycznej, cieplnej oraz cieplno-chemicznej * rozróżnić rodzaje obróbki ręcznej i maszynowej * wykonać operacje obróbki ręcznej oraz proste operacje maszynowej obróbki wiórowej materiałów * rozróżnić i dobrać przyrządy i narzędzia do wykonywania pomiarów warsztatowych * przeprowadzać pomiary warsztatowe |  | Klasa III |
| III. Wytwarzanie elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki ręcznej | 1. Dokumentacja techniczna w zakresie stosowania metody obróbki ręcznej |  | * określić sposób wykonywania obróbki ręcznej, taki jak trasowanie, cięcie, piłowanie, szlifowanie, polerowanie * rozróżnić dokumentację technologiczną dotyczącą wykonywania obróbki ręcznej, |  | Klasa III |
| 1. Dobór materiałów do wykonania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi |  | * określić rodzaj materiału do wykonania poszczególnych elementów maszyn, urządzeń i narzędzi * dobrać materiał do wykonania poszczególnych elementów maszyn, urządzeń i narzędzi |  | Klasa III |
| 1. Dobór narzędzi i przyrządów pomiarowych do rodzaju wykonywanych prac ślusarskich |  | * rozróżnić narzędzia i przyrządy pomiarowe stosowane podczas wykonywania prac z zakresu obróbki ręcznej oraz wskazać ich przeznaczenie * dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe do wykonania określonych pomiarów warsztatowych |  | Klasa III |
| 1. Wykonywanie prac z zakresu obróbki ręcznej |  | * dobrać narzędzia, uchwyty i sprzęt do wykonania prac z zakresu obróbki ręcznej * dokumentować wykonanie obróbki ręcznej |  | Klasa III |
| 1. Kontrola jakości wykonanych prac z zakresu obróbki ręcznej |  | * wskazać sposób przeprowadzenia kontroli jakości wykonanej pracy obróbki ręcznej * dobrać narzędzia, przyrządy i urządzenia do przeprowadzenia kontroli jakości wykonanej pracy z zakresu obróbki ręcznej | * wykonać pomiary i analizy podczas kontroli jakości wykonanej pracy z zakresu obróbki ręcznej | Klasa III |
| 1. Obsługa codzienna oraz konserwacja maszyn i urządzeń oraz narzędzi |  | * określić na podstawie instrukcji obsługi oraz instrukcji konserwacji zakres obsługi codziennej oraz konserwacji maszyn i narzędzi ślusarskich * określić sposób wykonania obsługi codziennej oraz konserwacji maszyn i narzędzi * przygotować narzędzia, przyrządy, urządzenia i materiały do wykonania obsługi codziennej oraz konserwacji maszyn i narzędzi * dokumentować wykonanie obsługi codziennej oraz konserwacji maszyn i narzędzi |  | Klasa III |
| IV. Wytwarzanie elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki maszynowej | 1. Charakterystyka metod obróbki maszynowej służących do wykonania elementów maszyn i narzędzi |  | * rozróżnić metody obróbki maszynowej * dobrać metodę wykonania obróbki maszynowej w zależności od kształtu elementu |  | Klasa III |
| 1. Charakterystyka obrabiarek w zależności od rodzaju wykonywanych prac ślusarskich |  | * dobrać obrabiarki do wykonania określonego rodzaju prac ślusarskich * dobrać materiały do wykonania określonych elementów maszyn, urządzeń i narzędzi |  | Klasa III |
| 1. Charakterystyka narzędzi stosowanych do wykonywania prac z zakresu obróbki maszynowej |  | * rozróżnić narzędzia do wykonywania prac z zakresu obróbki maszynowej * dobrać narzędzia do wykonania określonej obróbki maszynowej |  | Klasa III |
| 1. Prace z zakresu obróbki maszynowej |  | * dobrać narzędzia, obrabiarki, uchwyty i osprzęt do wykonania prac z zakresu obróbki maszynowej * wykonać prace na obrabiarkach skrawających |  | Klasa III |
| 1. Kontrola jakości wykonanych prac z zakresu obróbki maszynowej |  | * wskazać sposób przeprowadzenia kontroli jakości wykonanych prac z zakresu obróbki maszynowej * dobrać narzędzia, przyrządy i urządzenia do przeprowadzenia kontroli jakości wykonanej pracy z zakresu obróbki maszynowej * sporządzać raporty kontrolno-pomiarowe | * wykonać określone pomiary i analizy podczas kontroli jakości wykonanej pracy z zakresu obróbki maszynowej | Klasa III |
| V. Wykonywanie połączeń części maszyn | 1. Charakterystyka techniki łączenia materiałów |  | * rozpoznać rodzaje połączeń zastosowanych w elementach maszyn * dobrać narzędzia i sprzęt do wykonywania połączeń materiałów |  | Klasa III |
| 1. Połączenia materiałów |  | * przygotować materiały przeznaczone do wykonania połączenia * wykonać połączenia materiałów rozłączne i nierozłączne |  | Klasa III |
| 1. Kontrola jakości wykonanych połączeń |  | * dobrać sposób przeprowadzenia kontroli jakości wykonanego połączenia * dobrać narzędzia, przyrządy i urządzenia do przeprowadzenia kontroli jakości wykonanego połączenia * sporządzać raporty kontrolno-pomiarowe | * wykonać określone pomiary i analizy podczas kontroli jakości wykonanego połączenia | Klasa III |
| VI. Naprawa i konserwacja elementów maszyn, urządzeń i narzędzi | 1. Czynności związane z demontażem elementów maszyn, urządzeń i narzędzi |  | * posługiwać się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń * dobrać kolejność czynności procesu demontażu elementów maszyn, urządzeń i narzędzi |  | Klasa III |
| 1. Ocena stanu technicznego elementów maszyn, urządzeń i narzędzi |  | * wykonać pomiary parametrów stanu ocenianych elementów maszyn, urządzeń i narzędzi |  | Klasa III |
| 1. Dobór elementów maszyn urządzeń i narzędzi podlegających wymianie |  | * weryfikować elementy maszyn, urządzeń i narzędzi * dobrać materiały, oprzyrządowanie i narzędzia do przeprowadzenia wymiany * wykorzystać materiały, oprzyrządowanie, materiały pomocnicze, narzędzia do przeprowadzenia wymiany elementów maszyn, urządzeń i narzędzi |  | Klasa III |
| 1. Czynności naprawcze elementów narzędzi, maszyn, urządzeń i narzędzi |  | * dobrać oprzyrządowanie do wykonania naprawy elementów maszyn, urządzeń i narzędzi * dobrać oprzyrządowanie do wykonania naprawy maszyn, urządzeń i narzędzi * organizować stanowisko do wykonania naprawy elementów maszyn, urządzeń i narzędzi * instalować oprzyrządowanie na maszynach i urządzeniach wykorzystywanych do wykonywania naprawy elementów maszyn, urządzeń i narzędzi |  | Klasa III |
| 1. Montaż elementów maszyn i urządzeń po naprawie |  | * dobrać oprzyrządowanie maszyn i urządzeń oraz materiały pomocnicze i narzędzia do wykonania montażu * instalować oprzyrządowanie na maszynach i urządzeniach wykorzystywanych do wykonywania montażu * wykonać montaż elementów maszyn, urządzeń i narzędzi po naprawie |  | Klasa III |
| 1. Zabezpieczenia antykorozyjne elementów maszyn, urządzeń i narzędzi |  | * dobrać metody zabezpieczenia antykorozyjnego dla określonych elementów, maszyn, urządzeń i narzędzi * wykonać zabezpieczenia antykorozyjne zgodnie z przyjętą metodą |  | Klasa III |
| 1. Ocena jakości wykonanej naprawy i konserwacji |  | * dobrać sposoby przeprowadzenia kontroli jakości wykonanej naprawy i konserwacji * dobrać narzędzia, przyrządy i urządzenia do przeprowadzenia kontroli jakości wykonanej naprawy i konserwacji | * wykonać określone pomiary i analizy podczas kontroli jakości wykonanej naprawy i konserwacji | Klasa III |
| VII. Kompetencje personalne i społeczne | 1. Zasady kultury osobistej i etyki zawodowej |  | * przyjmować odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe * respektować zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy * wyjaśnić, na czym polega zachowanie etyczne | * stosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy | Klasa III |
| 1. Planowanie wykonania zadania |  | * omówić czynności realizowane w ramach czasu pracy * określić czas realizacji zadań * realizować działania w wyznaczonym czasie * monitorować realizację zaplanowanych działań * dokonać modyfikacji zaplanowanych działań * dokonać samooceny wykonanej pracy |  | Klasa III |
| 1. Odpowiedzialność za podejmowane działania |  | * przewidzieć skutki podejmowanych działań, w tym prawne * wykazać świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę * ocenić podejmowane działania * przewidzieć konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi substancjami, i niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy |  | Klasa III |
| 1. Kreatywność i otwartość na zmiany |  | * podać przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego * wskazać przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia * proponować sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach |  | Klasa III |
| 1. Techniki radzenia sobie ze stresem |  | * rozpoznać źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych * wybierać techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji * wskazać najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej * przedstawić różne formy zachowań asertywnych jako sposobów radzenia sobie ze stresem * rozróżnić techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych * określić skutki stresu |  | Klasa III |
| 1. Doskonalenie umiejętności zawodowych |  | * określić zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu * analizować własne kompetencje * wyznaczać własne cele rozwoju zawodowego * planować drogę rozwoju zawodowego * wskazać możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych |  | Klasa III |
| 1. Zasady komunikacji interpersonalnej |  | * identyfikować sygnały werbalne i niewerbalne * stosować aktywne metody słuchania * prowadzić dyskusje * udzielić informacji zwrotnej |  | Klasa III |
| 1. Metody i techniki rozwiązywania problemów |  | * opisać sposoby przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania * opisać techniki rozwiązywania problemów * wskazać, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu |  | Klasa III |
| 1. Współpraca w zespole |  | * pracować w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania * przestrzegać podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole * angażować się w realizację wspólnych działań zespołu * modyfikować sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu |  | Klasa III |
| VIII. Praca w zespole | 1. Organizowanie pracy zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań |  | * określić strukturę grupy * przygotować zadania zespołu do realizacji * oszacować czas potrzebny na realizację określonego zadania * komunikować się ze współpracownikami |  | Klasa III |
| 1. Kierowanie wykonaniem przydzielonych zadań |  | * ustalić kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac * formułować zasady wzajemnej pomocy * koordynować realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia * monitorować proces wykonywania zadań |  | Klasa III |
| 1. Ocena jakości wykonania przydzielonych zadań |  | * kontrolować efekty pracy zespołu * ocenić pracę poszczególnych członków zespołu pod względem zgodności z warunkami technicznymi odbioru prac * udzielić wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań |  | Klasa III |
| 1. Rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy |  | * dokonać analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych warunków i jakości pracy * proponować rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy |  | Klasa III |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Zadaniem praktyki zawodowej jest zapoznanie ucznia z przyszłą pracą zawodową w realnych warunkach działalności przedsiębiorstwa. Powinna ona odbywać się w przedsiębiorstwach zajmujących się produkcją i remontem, w których wykorzystuje się techniki spajania oraz innych podmiotach stanowiących potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół prowadzących kształcenie w zawodzie.

Praktykę zawodową należy tak zorganizować, aby umożliwić uczniom doskonalenie i pogłębienie posiadanych wiadomości i umiejętności zawodowych oraz poznanie organizacji procesów w danym przedsiębiorstwie.

W czasie odbywania praktyki uczeń powinien uczestniczyć w wykonywaniu zadań zawodowych na różnych stanowiskach pracy. Podczas doboru stanowisk pracy, na których będzie realizowana praktyka, należy zwracać uwagę na prace wzbronione oraz na prace, przy których występują duże zagrożenia wypadkowe.

W czasie odbywania praktyki uczeń zobowiązany jest do dokumentowania wykonywanych czynności i nabytych umiejętności poprzez dokonywanie wpisów w „Dzienniczku praktyki zawodowej”. Powinien on zawierać wpisy z podsumowujące codzienne czynności i spostrzeżenia.

W czasie praktyki oprócz udziału uczniów w procesie pracy można stosować inne formy organizacyjne, takie jak spotkania i zajęcia szkoleniowe prowadzone przez specjalistów przedsiębiorstwa, w tym pokazy, obserwacje i instruktaże. Udział w tych formach organizacyjnych praktyki powinien być opisany przez uczniów.

Przed rozpoczęciem praktyki zawodowej należy zapoznać uczniów z harmonogramem praktyki, zwrócić uwagę na obowiązek przestrzegania zakładowego regulaminu, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony ppoż. oraz ochrony środowiska.

Program praktyki zawodowej należy traktować w sposób elastyczny i należy go modyfikować lub dostosować (przed skierowaniem ucznia na praktykę zawodową w danym przedsiębiorstwie) do możliwości realizacji w przedsiębiorstwie produkcyjnym lub usługowym. Niemniej jednak należy dążyć do tego, aby uczniowie poznali jak najszerszy zakres zagadnień związanych z organizacją i funkcjonowaniem zakładu produkcyjnego.

**PROPOZYCJE KRYTERIÓW OCENY I METOD SPRAWDZANIA WYMAGAŃ PROGRAMOWYCH**

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów należy przeprowadzać systematycznie przez cały okres realizacji programu praktyki zawodowej, na podstawie wymagań przedstawionych w programie nauczania i przedstawionych uczniom na początku zajęć. Osiągnięcia uczniów należy oceniać w zakresie zaplanowanych celów kształcenia na podstawie:

* odpowiedzi ustnych,
* ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia,
* wykonywanych zadań zawodowych,
* wykonywanego projektu,
* prezentacji projektu.

W ocenie dokonywanej w formie ustnej należy uwzględniać następujące kryteria: wiedzę merytoryczną, jakość wypowiedzi, poprawność wnioskowania. Umiejętności praktyczne należy oceniać na podstawie obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia w trakcie realizacji zadań zawodowych, poprawności ich wykonania i form przedstawienia i uzasadnienia.

Zajęcia należy prowadzić z naciskiem na:

* przestrzeganie bhp w trakcie wykonywania zadań zawodowych,
* wykorzystywanie różnych źródeł informacji,
* pracę w zespole,
* poprawność merytoryczną wykonywanego zadania lub projektu.

W ocenie końcowej należy uwzględnić poziom wykonywanych zadań zawodowych, przestrzegania bhp w trakcie ich realizacji oraz osiągnięte kompetencje personalne związane z nauczanym zawodem.

**SPOSOBY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Ewaluacja przedmiotu ma na celu określenie jakości i skuteczności procesu nauczania, a w szczególności stopnia realizacji celów szczegółowych. Powinna ona swym zakresem obejmować:

* osiąganie szczegółowych efektów kształcenia,
* dobór oraz zastosowanie form, metod i strategii dydaktycznych,
* wykorzystanie bazy dydaktycznej.

Proponuje się dokonywać ewaluacji procesu nauczania-uczenia się przedmiotu przez ocenianie poziomu kompetencji uczniów realizujących określony program ze zwróceniem uwagi na szczegółowe cele kształcenia. Jednym z elementów zapewniających ewaluację jest stosowanie oceniania kształtującego polegającego na otrzymywaniu (zarówno przez nauczyciela, jak i ucznia) informacji zwrotnych o postępach w nauce.

Ewaluację przez ocenianie poziomu kompetencji uczniów realizujących określony program przedmiotu proponuje się przeprowadzić metodą analizy SWOT. Powinna ona obejmować wszystkich uczestników procesu kształcenia: uczniów, nauczycieli, instruktorów praktycznej nauki zawodu. Zastosowanie tej metody pozwoli na określenie pozytywów (mocnych stron i szans) oraz negatywów (słabych stron i zagrożeń) programu przedmiotu.

Ewaluację w fazie podsumowującej proponuje się przeprowadzić w modelu triangulacyjnym. Cechą charakterystyczną tego modelu jest fakt, iż ocenia się program z punktu widzenia kilku grup, np. z perspektywy ucznia, rodzica i nauczyciela. Główne działania ewaluatora to obserwacja, wykorzystanie wywiadu, ankiety, kwestionariusza. Pozyskanie danych od różnych osób i z różnych perspektyw na temat jednego elementu pozwala na uzyskanie wielowymiarowego i obiektywnego opisu zjawiska.

**PRAKTYKA ZAWODOWA DLA KWALIFIKACJI MEC.10.**

**Cele ogólne**

1. Nabycie umiejętności organizowania stanowiska pracy zgodnie z zasadami bhp.
2. Nabycie umiejętności organizowania procesów spajania materiałów.
3. Nabycie umiejętności nadzorowania procesów spajania materiałów.
4. Nabycie umiejętności przygotowania procesów spajania materiałów.
5. Nabycie umiejętności spawania gazowego.
6. Nabycie umiejętności spawania łukowego.
7. Nabycie umiejętności cięcia i napawania materiałów.
8. Nabycie umiejętności stosowania innych technik spajania.
9. Przeprowadzanie kontroli jakości wykonanych elementów i konstrukcji.
10. Poznanie zasad i technik komunikacji interpersonalnej.
11. Poznanie zasad organizacji pracy w zespole.
12. Organizowanie i monitorowanie przebiegu pracy.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. stosować pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią,
2. wskazać zagrożenia związane z organizacją prac spawalniczych,
3. omawiać zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii podczas realizacji zadań zawodowych,
4. wykonać czynności pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego,
5. posłużyć się dokumentacją techniczną procesów spawalniczych,
6. zorganizować stanowiska do spajania, w tym spawania, zgrzewania, lutowania i klejenia,
7. dobrać techniki i metody do wytwarzania konstrukcji spawanych,
8. dobrać urządzenie spawalnicze do wytwarzania konstrukcji,
9. dobrać materiały konstrukcyjne oraz materiały dodatkowe do wytwarzania konstrukcji spawanych,
10. dobrać metody i materiały do naprawy części technikami spawalniczymi,
11. dobrać metody, urządzenia i warunki do zgrzewania metali i ich stopów oraz tworzyw sztucznych,
12. planować kontrolę jakości wykonanych spoin,
13. wyznaczyć koszty wytworzenia wyrobów i konstrukcji spawanych,
14. wykonać kontrolę parametrów jakościowych procesów wytwarzania konstrukcji spawanych,
15. wykonać kontrolę przebiegu prac na danym stanowisku,
16. wykonać kontrolę stanu technicznego urządzeń spawalniczych,
17. wykonać kontrolę jakości wykonanych spoin i jakości wyrobów,
18. dobrać materiały przeznaczone na konstrukcje spajane,
19. dobrać urządzenia spawalnicze do wytwarzania konstrukcji,
20. dobrać gazy techniczne niezbędne do danego procesu,
21. zorganizować stanowiska do spajania, w tym spawania, zgrzewania, lutowania i klejenia,
22. posługiwać się dokumentacją techniczną procesów spawalniczych,
23. wykonać połączenie spawane metodą 311,
24. dobrać urządzenia i materiały eksploatacyjne do spawania łukowego,
25. wykonać połączenie spawane metodą 111,
26. wykonać połączenie spawane metodą 131 i 135,
27. wykonać połączenie spawane metodą 141,
28. dobrać urządzenia i materiały eksploatacyjne do cięcia termicznego oraz napawania,
29. wykonać cięcie tlenowe i plazmowe ręcznego,
30. wykonać cięcie tlenowe i plazmowe na wypalarce sterowanej numerycznie (CNC),
31. wykorzystać programy do generowania G-kodu na wypalarkę CNC,
32. wykonać proces napawania,
33. wykonać proces cięcia i żłobienia elektropowietrznego,
34. wykonać spawanie i zgrzewanie tworzyw sztucznych,
35. wykonać proces lutowania i lutospawania,
36. przeprowadzać kontrolę przebiegu prac na danym stanowisku,
37. przeprowadzać kontrolę jakości wykonanych spoin,
38. przestrzegać zasad kultury i etyki,
39. planować wykonanie zadania,
40. wykazywać się kreatywnością i otwartością na zmiany,
41. stosować techniki radzenia sobie ze stresem,
42. stosować metody i techniki rozwiązywania problemów,
43. organizować swoją pracę z uwzględnieniem zasad zarządzania sobą w czasie,
44. dobrać osoby do wykonania przydzielonych zadań,
45. ocenić jakość przydzielonych zadań,
46. stosować zasady komunikacji interpersonalnej,
47. współdziałać w zespole.

**MATERIAŁ NAUCZANIA PRAKTYKA ZAWODOWA DLA KWALIFIKACJI MEC.10.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| I. Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy przy realizacji zadań zawodowych | 1. Pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią |  | * wymienić regulacje wewnątrzzakładowe związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią w pracach spawalniczych * stosować terminologię związaną w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony środowiska, ochrony przeciwpożarowej oraz ergonomii w pracach spawalniczych * omówić przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy podczas procesów spajania |  | Klasa IV |
| 1. Zagrożenia związane z organizacją prac spawalniczych |  | * omówić zagrożenia występujące podczas spajania * identyfikować zagrożenia związane z porażeniem prądem * identyfikować zagrożenia związane z poparzeniem * identyfikować zagrożenia związane z promieniowaniem ultrafioletowym, podczerwonym i światłem białym * omówić zagrożenia związane z obecnością cząstek stałych * identyfikować zagrożenia związane z obecnością pyłów zawieszonych * identyfikować zagrożenia związane z parowaniem metali * omówić zagrożenia związane z obecnością gazów technicznych * omówić ryzyka związane ze stosowaniem gazów technicznych * omówić zagrożenia związane z masą, kształtem i wielkością konstrukcji * wyjaśnić sposoby zapobiegania zagrożeniom zdrowia i życia podczas wykonywania prac spawalniczych |  | Klasa IV |
| 1. Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii podczas realizacji zadań zawodowych |  | * organizować stanowisko pracy związane z wykonywaniem prac spawalniczych * rozróżnić środki gaśnicze ze względu na zakres stosowania * rozróżnić rodzaje znaków bezpieczeństwa i alarmów * stosować przepisy, wymagania i zasady związane z ergonomią, bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową i ochroną środowiska podczas organizowania stanowisk spawalniczych * rozróżnić zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z użytkowaniem maszyn i narzędzi w procesach spawalniczych i procesach pokrewnych * rozróżnić zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia związane z występowaniem wysokiej temperatury * rozróżnić środki ochrony indywidualnej i środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania prac spawalniczych |  | Klasa IV |
| 1. Pierwsza pomoc w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego |  | * opisać podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego * ocenić sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego * zabezpieczać siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku * układać poszkodowanego w pozycji bezpiecznej * powiadamiać odpowiednie służby |  | Klasa IV |
| II. Organizowanie procesów spajania materiałów | 1. Dokumentacja techniczna procesów spawalniczych |  | * omówić rysunki wykonawcze, zestawieniowe i złożeniowe konstrukcji spawanych * omówić plany technologiczne spawania prostych konstrukcji spawanych * omówić dane zawarte w instrukcji technologicznej spawania (WPS) |  | Klasa IV |
| 1. Organizacja stanowiska do spajania, w tym spawania, zgrzewania, lutowania i klejenia |  | * wymienić elementy stanowisk do spawania, zgrzewania, lutowania i klejenia * dobrać narzędzia, sprzęt i oprzyrządowanie do spawania, zgrzewania, lutowania i klejenia * wymienić i stosować środki ochrony osobistej i wentylacji stanowisk |  | Klasa IV |
| 1. Dobór techniki i metody do wytwarzania konstrukcji spawanych |  | * rozróżnić typy konstrukcji według Eurokodu 3 * omówić zastosowanie procesów spawania przy wytwarzaniu różnych konstrukcji spawanych (np. budowlanych, mostów, zbiorników, aparatury chemicznej, samochodów i w budowie maszyn) * dobrać metody spawania do wykonania złączy spawanych według typu konstrukcji spawanej |  | Klasa IV |
| 1. Dobór urządzenia spawalniczego do wytwarzania konstrukcji |  | * dobrać potrzebne oprzyrządowanie technologiczne spawalniczych przyrządów i urządzeń pomocniczych oraz stanowisk montażowo-spawalniczych i pozycjonerów * dobrać urządzenia spawalnicze | * analizować wybór metody spawania do wytworzenia konstrukcji | Klasa IV |
| 1. Dobór materiałów konstrukcyjnych oraz materiałów dodatkowych do wytwarzania konstrukcji spawanych |  | * dobrać materiały spawalnicze na postawie dokumentacji spawalniczej oraz ich przeznaczenia * omówić sposób magazynowania i przechowywania materiałów dodatkowych do spawania * stosować materiały konstrukcyjne i dodatkowe do spawania | * korzystać z katalogów materiałów spawalniczych przy doborze materiału dodatkowego do wytworzenia konstrukcji | Klasa IV |
| 1. Dobór metody i materiału do naprawy części technikami spawalniczymi |  | * uzasadnić wybór metody spawania w procesie napraw i regeneracji * dobrać materiały dodatkowe do naprawy części technikami spawalniczymi * korzystać z katalogów materiałów spawalniczych przy doborze materiałów dodatkowych do wykonania naprawy pod kątem zgodności z materiałem naprawianym i warunkami dalszej eksploatacji części |  | Klasa IV |
| 1. Dobór metody, urządzeń i warunków do zgrzewania metali i ich stopów oraz tworzyw sztucznych |  | * rozróżnić rodzaje urządzeń do zgrzewania metali i tworzyw sztucznych * dobrać parametry i warunki zgrzewania metali i tworzyw sztucznych * dobrać metody, urządzenia i warunki do zgrzewania metali i ich stopów oraz tworzyw sztucznych |  | Klasa IV |
| 1. Planowanie kontroli jakość wykonanych spoin |  | * zaplanować wykonanie pomiarów złączy spawanych przy użyciu narzędzi pomiarowych ze szczególnym uwzględnieniem spoinomierzy * omówić przyczyny powstania wad i niezgodności połączeń | * przeprowadzić analizę występujących wad i niezgodności połączeń oraz przyczyny ich powstania | Klasa IV |
| 1. Koszty wytworzenia wyrobów i konstrukcji spawanych |  | * określić wpływ rozwiązań konstrukcyjnych na koszty spawania * określić koszty robocizny * określić koszty energii elektrycznej * określić koszty materiałów dodatkowych * określić koszty eksploatacji urządzeń * omówić przebieg procesu montażu konstrukcji spawanych * wykorzystać odpowiednie katalogi i normatywy | * analizować różne sposoby wykonania konstrukcji * analizować poziomy mechanizacji i robotyzacji procesów spawania * analizować sposoby optymalizacji ilości spoiwa | Klasa IV |
| III. Nadzorowanie procesów | 1. Kontrola parametrów jakościowych procesów wytwarzania konstrukcji spawanych |  | * określić wpływ parametrów spawania na jego przebieg * przeprowadzić poszczególne etapy kontroli w procesie produkcyjnym * sprawdzić przestrzeganie przez pracowników stanowiskowych instrukcji technologicznych spawania (WPS) |  | Klasa IV |
| 1. Kontrola przebiegu prac na danym stanowisku |  | * rozpoznać dokumentacje techniczne w pracach spawalniczych * korzystać z instrukcji technologicznej spawania (WPS) * sprawdzić wyposażenie stanowiska spawalniczego * sprawdzić przygotowanie elementów do spawania * sprawdzić parametry spawania * sprawdzić wykonanie robót spawalniczych na różnych etapach procesu produkcyjnego * analizować konieczność naprawy wadliwych odcinków spoin |  | Klasa IV |
| 1. Kontrola stanu technicznego urządzeń spawalniczych |  | * korzystać z dokumentacji techniczno-ruchowej (DTR) urządzeń spawalniczych * określić stopień zużycia materiałów eksploatacyjnych (części eksploatacyjnych) urządzeń spawalniczych * identyfikować awarię urządzenia spawalniczego * wykonać kontrolę stanu technicznego urządzenia spawalniczego zgodnie z dokumentacją DTR |  | Klasa IV |
| 1. Kontrola w podstawowym zakresie jakości wykonanych spoin i jakości wyrobów |  | * analizować dokumentację połączenia spawanego * weryfikować sposób przygotowania elementów do procesów spajania * weryfikować sposób wykonania połączenia * weryfikować dobór materiałów dodatkowych do wykonania połączenia * weryfikować sposób dodatkowej obróbki po wykonaniu połączenia * sprawdzić poprawność wymiarową wykonanego połączenia * określić wizualnie jakość wykonanego połączenia pod względem występowania niezgodności spawalniczych * dokonać oceny wykonanego połączenia |  | Klasa IV |
| IV. Przygotowanie procesów spajania | 1. Materiały przeznaczone na konstrukcje spajane |  | * identyfikować stale na podstawie oznaczenia numerycznego i według składu chemicznego * identyfikować staliwa i żeliwa na podstawie oznaczenia numerycznego i według składu chemicznego * identyfikować metale nieżelazne i ich stopy na podstawie oznaczenia numerycznego i według składu chemicznego |  | Klasa IV |
| 1. Urządzenia spawalnicze do wytwarzania konstrukcji |  | * rozpoznać rodzaj konstrukcji spawanej * omówić sposób wytworzenia konstrukcji spawanej * określić zadania spawalniczych przyrządów i urządzeń pomocniczych * określić zadania stanowisk montażowo--spawalniczych i pozycjonerów * omówić dobór potrzebnego oprzyrządowania technologicznego spawalniczych przyrządów i urządzeń pomocniczych oraz stanowisk montażowo-spawalniczych i pozycjonerów * analizować wybór metody spawania do wytworzenia konstrukcji * dobrać urządzenia spawalnicze | * analizować wybór metody spawania do wytworzenia konstrukcji | Klasa IV |
| 1. Gazy techniczne |  | * rozróżnić sposoby oznaczania butli gazowych według norm europejskich EN (European Standard) * określić ilość gazu w butli gazowej |  | Klasa IV |
| 1. Organizacja stanowiska do spajania, w tym spawania, zgrzewania, lutowania i klejenia |  | * wymienić elementy stanowisk do spawania, zgrzewania, lutowania i klejenia * dobrać narzędzia, sprzęt i oprzyrządowanie do spawania, zgrzewania, lutowania i klejenia * wymienić i stosować środki ochrony osobistej i wentylacji stanowisk * omówić przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy podczas procesów spajania |  | Klasa IV |
| 1. Dokumentacja techniczna procesów spawalniczych |  | * omówić rysunki wykonawcze, zestawieniowe i złożeniowe konstrukcji spawanych * omówić plany technologiczne spawania prostych konstrukcji spawanych * omówić dane zawarte w instrukcji technologicznej spawania (WPS) |  | Klasa IV |
| V. Spawanie gazowe | 1. Obsługa palnika gazowego |  | * dokonać czynności kontrolnych palnika * dobrać nasadkę palnika do materiału spawanego i jego grubości * kontrolować stan węży gazowych * zapalić, ustawić i gasić płomień palnika |  | Klasa IV |
| 1. Wykonanie połączenia spawanego metodą 311 (spawanie gazowe acetylenowo-tlenowe) |  | * opisać sposób obsługi urządzeń do spawania metodą 311 (spawanie gazowe acetylenowo-tlenowe) * przygotować brzegi i powierzchnię materiałów spawanych do procesu spawania * ustawić i sczepić brzegi do spawania * omówić rodzaje płomieni i ich zastosowanie * ustawić odpowiedni płomień * wykonać spoiny jednościegowe metodą w lewo w różnych pozycjach spawania stali niestopowej * wykonać spoiny jednościegowe metodą w prawo w różnych pozycjach spawania stali niestopowej |  | Klasa IV |
| VI. Spawanie łukowe | 1. Wykonanie połączenia spawanego metodą 111 (spawanie łukowe elektrodą otuloną) |  | * opisać sposób obsługi urządzeń do spawania metodą 111 (spawanie łukowe elektrodą otuloną) * przygotować brzegi i powierzchnię materiałów spawanych do procesu spawania * ustawić i sczepić brzegi do spawania * dobrać elektrody otulone według rodzaju otuliny i składu chemicznego rdzenia elektrody * dobrać parametry spawania * wykonać spoiny jedno- i wielościegowe w różnych pozycjach spawania * wykonać proces cięcia elektrodą otuloną |  | Klasa IV |
| 1. Wykonanie połączenia spawanego metodą 131 i 135 (spawanie łukowe w osłonach gazów elektrodą topliwą) |  | * opisać sposób obsługi urządzeń do spawania metodą 131 i 135 (spawanie łukowe w osłonach gazów elektrodą topliwą) * przygotować brzegi i powierzchnię materiałów spawanych do procesu spawania * ustawić i sczepić brzegi do spawania * dobrać druty elektrodowe i gazy osłonowe * dobrać parametry spawania * omówić konieczność stosowania podgrzewacza gazu * omówić różnicę w uzbrojeniu urządzenia do spawania metodą 131 i 135 * dobrać wielkość przepływu gazu osłonowego * wykonać spoiny jedno- i wielościegowe w różnych pozycjach spawania |  | Klasa IV |
| 1. Wykonanie połączenia spawanego metodą 141 (spawanie łukowe w osłonach gazów elektrodą nietopliwą) |  | * opisać sposób obsługi urządzeń do spawania metodą 141 (spawanie łukowe w osłonach gazów elektrodą nietopliwą) * przygotować brzegi i powierzchnię materiałów spawanych do procesu spawania * ustawić i sczepić brzegi do spawania * omówić oznaczenie barwne elektrod nietopliwych * dobrać elektrody nietopliwe * ostrzyć elektrody nietopliwe do spawania * wykonać spoiny jedno- i wielościegowe w różnych pozycjach spawania stali niestopowej * wykonać spoiny jedno- i wielościegowe w różnych pozycjach spawania stali stopowej * wykonać spoiny jedno- i wielościegowe w różnych pozycjach spawania stopów aluminium |  | Klasa IV |
| VII. Cięcie i napawanie | 1. Charakterystyka warunków i stosowanych sposobów cięcia termicznego (tlenowego, tlenowo-proszkowego, plazmowego, lancą tlenową) oraz napawania |  | * określić warunki cięcia tlenowego, w tym możliwość cięcia tlenowego stopów żelaza w zależności od zawartości węgla * ustawić płomień tnący * dobrać gaz palny do cięcia tlenowego, uwzględniając czynnik ekonomiczny i technologiczny * wymienić parametry cięcia plazmowego * dobrać gaz plazmotwórczy do cięcia plazmowego, uwzględniając czynnik ekonomiczny i technologiczny * rozróżnić sposoby cięcia termicznego typowych wyrobów hutniczych * opisać sposób cięcia lancą tlenową | * wymienić czynniki wpływające na jakość cięcia tlenowego * wymienić czynniki wpływające na jakość cięcia plazmowego * omówić proces nanoszenia powłok różnymi metodami, np. napawania, metalizacji, natryskiwania | Klasa IV |
| 1. Proces cięcia tlenowego i plazmowego ręcznego |  | * obsługiwać stanowisko do cięcia tlenowego i plazmowego ręcznego * zapalać palnik gazowy * dokonać regulacji płomienia * dobrać elektrody i dysze do parametrów cięcia plazmowego   wykonać proces ręcznego cięcia termicznego różnych wyrobów hutniczych   * ocenić jakość powierzchni przeciętych elementów |  | Klasa IV |
| 1. Proces cięcia tlenowego i plazmowego na wypalarce sterowanej numerycznie (CNC) |  | * wymienić zespoły i główne elementy wypalarki CNC do cięcia termicznego * opisać budowę wypalarki CNC do cięcia termicznego * omówić dokumentację techniczno-ruchową (DTR) wypalarki CNC do cięcia termicznego * dobrać parametry cięcia * sprawdzić stan materiałów eksploatacyjnych (części eksploatacyjnych) wypalarki CNC * wymienić kolejność czynności podczas uruchomienia wypalarki CNC do cięcia termicznego według dokumentacji DTR * wykorzystać makra podczas cięcia * definiować parametry elementów wycinanych (wejścia – wyjścia, pozycjonowanie elementów wycinanych) * wykonać cięcie detali na wypalarce CNC |  | Klasa IV |
| 1. Wykorzystanie programów do generowania G-kodu na wypalarkę CNC |  | * stosować program CAM (Computer Aided Manufacturing) do ustawienia technologii cięcia termicznego * ustawić parametry cięcia * ustawić nesting elementów wycinanych * korygować ścieżkę narzędzia * generować G-kod w programie CAM | * analizować G-kod | Klasa IV |
| 1. Proces napawania |  | * opisać sposoby obsługi urządzeń do napawania * przygotować brzegi i powierzchnię materiałów do procesów napawania * dobrać spoiwa do napawania * dobrać parametry napawania * wykonać napoiny metodą 111 (spawanie łukowe elektrodą otuloną), 135 (spawanie łukowe w osłonach gazów elektrodą topliwą), 141 (spawanie łukowe w osłonach gazów elektrodą nietopliwą) |  | Klasa IV |
| 1. Proces cięcia i żłobienia elektropowietrznego |  | * opisać sposoby obsługi urządzeń do cięcia i żłobienia elektropowietrznego * dobrać elektrody węglowe do cięcia i żłobienia elektropowietrznego * dobrać parametry cięcia i żłobienia elektropowietrznego * wykonać cięcie i żłobienie elektropowietrzne |  | Klasa IV |
| VIII. Inne techniki spajania | 1. Proces spawania i zgrzewania tworzyw sztucznych |  | * opisać sposoby obsługi urządzeń do spawania i zgrzewania tworzyw sztucznych * przygotować brzegi i powierzchnię materiałów do procesów spawania i zgrzewania * dobrać parametry zgrzewania * wykonać proces zgrzewania elektrooporowego * wykonać proces zgrzewania mufowego * wykonać proces spawania gorącym powietrzem |  | Klasa IV |
| 1. Proces lutowania i lutospawania |  | * opisać sposoby obsługi urządzeń do lutowania * przygotować brzegi i powierzchnię materiałów do lutowania * dobrać topniki * dobrać spoiwa * wykonać proces lutowania miękkiego * wykonać proces lutowania twardego * wykonać proces lutospawania łukowego |  | Klasa IV |
| IX. Kontrola jakości | 1. Kontrola przebiegu prac na danym stanowisku |  | * korzystać z instrukcji technologicznej spawania (WPS) * sprawdzić wyposażenie stanowiska spawalniczego * sprawdzić przygotowanie elementów do spawania * sprawdzić parametry spawania * sprawdzić wykonanie robót spawalniczych na różnych etapach procesu produkcyjnego * omówić zabiegi cieplne przed spawaniem, w trakcie spawania i po spawaniu * określić celowość prostowania konstrukcji po spawaniu * analizować konieczność naprawy wadliwych odcinków spoin |  | Klasa IV |
| 1. Kontrola jakości wykonanych spoin |  | * określić metodę kontroli jakości wykonanego połączenia * dokonać pomiarów wykonanej konstrukcji * dokonać oględzin wykonanych połączeń * wykonać pomiary złączy spawanych przy użyciu narzędzi pomiarowych ze szczególnym uwzględnieniem spoinomierzy * analizować występujące wady i niezgodności połączeń oraz przyczyny ich powstania |  | Klasa IV |
| X. Kompetencje personalne i społeczne | 1. Zasady kultury osobistej i etyki zawodowej |  | * przyjmować odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe * respektować zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy * wyjaśnić, na czym polega zachowanie etyczne | * stosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy | Klasa IV |
| 1. Planowanie wykonania zadania |  | * omówić czynności realizowane w ramach czasu pracy * określić czas realizacji zadań * realizować działania w wyznaczonym czasie * monitorować realizację zaplanowanych działań * dokonać modyfikacji zaplanowanych działań * dokonać samooceny wykonanej pracy |  | Klasa IV |
| 1. Odpowiedzialność za podejmowane działania |  | * przewidzieć skutki podejmowanych działań, w tym prawne * wykazać świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę * ocenić podejmowane działania * przewidzieć konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi substancjami, i niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy |  | Klasa IV |
| 1. Kreatywność i otwartość na zmiany |  | * podać przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego * wskazać przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia * proponować sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach |  | Klasa IV |
| 1. Techniki radzenia sobie ze stresem |  | * rozpoznać źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych * wybierać techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji * wskazać najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej * przedstawić różne formy zachowań asertywnych jako sposobów radzenia sobie ze stresem * rozróżnić techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych * określić skutki stresu |  | Klasa IV |
| 1. Doskonalenie umiejętności zawodowych |  | * określić zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu * analizować własne kompetencje * wyznaczać własne cele rozwoju zawodowego * planować drogę rozwoju zawodowego * wskazać możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych |  | Klasa IV |
| 1. Zasady komunikacji interpersonalnej |  | * identyfikować sygnały werbalne i niewerbalne * stosować aktywne metody słuchania * prowadzić dyskusje * udzielić informacji zwrotnej |  | Klasa IV |
| 1. Metody i techniki rozwiązywania problemów |  | * opisać sposoby przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania * opisać techniki rozwiązywania problemów * wskazać, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu |  | Klasa IV |
| 1. Współpraca w zespole |  | * pracować w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania * przestrzegać podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole * angażować się w realizację wspólnych działań zespołu * modyfikować sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu |  | Klasa IV |
| XI. Praca w zespole | 1. Organizowanie pracy zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań |  | * określić strukturę grupy * przygotować zadania zespołu do realizacji * oszacować czas potrzebny na realizację określonego zadania * komunikować się ze współpracownikami |  | Klasa IV |
| 1. Kierowanie wykonaniem przydzielonych zadań |  | * ustalić kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac * formułować zasady wzajemnej pomocy * koordynować realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia * monitorować proces wykonywania zadań |  | Klasa IV |
| 1. Ocena jakości wykonania przydzielonych zadań |  | * kontrolować efekty pracy zespołu * ocenić pracę poszczególnych członków zespołu pod względem zgodności z warunkami technicznymi odbioru prac * udzielić wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań |  | Klasa IV |
| 1. Rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy |  | * dokonać analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych warunków i jakości pracy * proponować rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy |  | Klasa IV |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Zadaniem praktyki zawodowej jest zapoznanie ucznia z przyszłą pracą zawodową w realnych warunkach działalności przedsiębiorstwa. Powinna ona odbywać się w przedsiębiorstwach zajmujących się produkcją i remontem, w których wykorzystuje się techniki spajania oraz innych podmiotach stanowiących potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół prowadzących kształcenie w zawodzie.

Praktykę zawodową należy tak zorganizować, aby umożliwić uczniom doskonalenie i pogłębienie posiadanych wiadomości i umiejętności zawodowych oraz poznanie organizacji procesów w danym przedsiębiorstwie.

W czasie odbywania praktyki uczeń powinien uczestniczyć w wykonywaniu zadań zawodowych na różnych stanowiskach pracy. Podczas doboru stanowisk pracy, na których będzie realizowana praktyka, należy zwracać uwagę na prace wzbronione oraz na prace, przy których występują duże zagrożenia wypadkowe.

W czasie odbywania praktyki uczeń zobowiązany jest do dokumentowania wykonywanych czynności i nabytych umiejętności poprzez dokonywanie wpisów w „Dzienniczku praktyki zawodowej”. Powinien on zawierać wpisy z podsumowujące codzienne czynności i spostrzeżenia.

W czasie praktyki oprócz udziału uczniów w procesie pracy można stosować inne formy organizacyjne, takie jak spotkania i zajęcia szkoleniowe prowadzone przez specjalistów przedsiębiorstwa, w tym pokazy, obserwacje i instruktaże. Udział w tych formach organizacyjnych praktyki powinien być opisany przez uczniów.

Przed rozpoczęciem praktyki zawodowej należy zapoznać uczniów z harmonogramem praktyki, zwrócić uwagę na obowiązek przestrzegania zakładowego regulaminu, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony ppoż. oraz ochrony środowiska.

Program praktyki zawodowej należy traktować w sposób elastyczny i należy go modyfikować lub dostosować (przed skierowaniem ucznia na praktykę zawodową w danym przedsiębiorstwie) do możliwości realizacji w przedsiębiorstwie produkcyjnym lub usługowym. Niemniej jednak należy dążyć do tego, aby uczniowie poznali jak najszerszy zakres zagadnień związanych z organizacją i funkcjonowaniem zakładu produkcyjnego.

**PROPOZYCJE KRYTERIÓW OCENY I METOD SPRAWDZANIA WYMAGAŃ PROGRAMOWYCH**

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów należy przeprowadzać systematycznie przez cały okres realizacji programu praktyki zawodowej, na podstawie wymagań przedstawionych w programie nauczania i przedstawionych uczniom na początku zajęć. Osiągnięcia uczniów należy oceniać w zakresie zaplanowanych celów kształcenia na podstawie:

* odpowiedzi ustnych,
* ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia,
* wykonywanych zadań zawodowych,
* wykonywanego projektu,
* prezentacji projektu.

W ocenie dokonywanej w formie ustnej należy uwzględniać następujące kryteria: wiedzę merytoryczną, jakość wypowiedzi, poprawność wnioskowania. Umiejętności praktyczne należy oceniać na podstawie obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia w trakcie realizacji zadań zawodowych, poprawności ich wykonania i form przedstawienia i uzasadnienia.

Zajęcia należy prowadzić z naciskiem na:

* przestrzeganie bhp w trakcie wykonywania zadań zawodowych,
* wykorzystywanie różnych źródeł informacji,
* pracę w zespole,
* poprawność merytoryczną wykonywanego zadania lub projektu.

W ocenie końcowej należy uwzględnić poziom wykonywanych zadań zawodowych, przestrzegania bhp w trakcie ich realizacji oraz osiągnięte kompetencje personalne związane z nauczanym zawodem.

**SPOSOBY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Ewaluacja przedmiotu ma na celu określenie jakości i skuteczności procesu nauczania, a w szczególności stopnia realizacji celów szczegółowych. Powinna ona swym zakresem obejmować:

* osiąganie szczegółowych efektów kształcenia,
* dobór oraz zastosowanie form, metod i strategii dydaktycznych,
* wykorzystanie bazy dydaktycznej.

Proponuje się dokonywać ewaluacji procesu nauczania-uczenia się przedmiotu przez ocenianie poziomu kompetencji uczniów realizujących określony program ze zwróceniem uwagi na szczegółowe cele kształcenia. Jednym z elementów zapewniających ewaluację jest stosowanie oceniania kształtującego polegającego na otrzymywaniu (zarówno przez nauczyciela, jak i ucznia) informacji zwrotnych o postępach w nauce.

Ewaluację przez ocenianie poziomu kompetencji uczniów realizujących określony program przedmiotu proponuje się przeprowadzić metodą analizy SWOT. Powinna ona obejmować wszystkich uczestników procesu kształcenia: uczniów, nauczycieli, instruktorów praktycznej nauki zawodu. Zastosowanie tej metody pozwoli na określenie pozytywów (mocnych stron i szans) oraz negatywów (słabych stron i zagrożeń) programu przedmiotu.

Ewaluację w fazie podsumowującej proponuje się przeprowadzić w modelu triangulacyjnym. Cechą charakterystyczną tego modelu jest fakt, iż ocenia się program z punktu widzenia kilku grup, np. z perspektywy ucznia, rodzica i nauczyciela. Główne działania ewaluatora to obserwacja, wykorzystanie wywiadu, ankiety, kwestionariusza. Pozyskanie danych od różnych osób i z różnych perspektyw na temat jednego elementu pozwala na uzyskanie wielowymiarowego i obiektywnego opisu zjawiska.

**PROPOZYCJA EWALUACJI PROGRAMU NAUCZANIA DO ZAWODU**

Cele ewaluacji

Określenie jakości i skuteczności realizacji programu nauczania zawodu w zakresie:

− osiągania szczegółowych efektów kształcenia,

− doboru oraz zastosowania form, metod i strategii dydaktycznych,

− współpracy z pracodawcami,

− wykorzystania bazy technodydaktycznej.

Ewaluację programu nauczania w fazie podsumowującej proponuje się przeprowadzić w modelu triangulacyjnym. Cechą charakterystyczną tego modelu jest fakt, iż ocenia się program z punktu widzenia kilku grup, np. z perspektywy ucznia, rodzica i nauczyciela. Główne działania ewaluatora to obserwacja, wykorzystanie wywiadu, ankiety, kwestionariusza. Pozyskanie danych od różnych osób i z różnych perspektyw na temat jednego elementu pozwala na uzyskanie wielowymiarowego i obiektywnego opisu zjawiska. Należy dokonać pomiaru osiągnięć uczniów, analizy końcowych efektów realizacji programu, ocenić program jako całość, ewentualnie porównać z innymi programami i nanieść określone zmiany. Zaleca się łączenie metod badawczych zarówno ilościowych, jak i jakościowych. Przedmiotem badania powinna tu być szkoła oraz wyniki egzaminów potwierdzających kwalifikacje w zawodzie, a także uzyskanie przez uczniów dyplomów potwierdzających kwalifikacje zawodowe. Jako wskaźniki badania zaleca się ustalenie zakładanej procentowej zdawalności egzaminów zewnętrznych (np. zdawalność na poziomie 80%). Badanie należy przeprowadzić po zakończonym cyklu nauczania.

**Przykładowy schemat ewaluacji programu nauczania dla fazy fleksyjnej**

Uwaga: schemat i pytania badawcze należy dostosować do warunków wprowadzania programu w szkole oraz fazy, w której prowadzi się ewaluację programu.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Faza refleksyjna** | | | | |
| Obszar badania | Pytania kluczowe | Wskaźniki świadczące o efektywności | Metody, techniki badania/narzędzia | Termin badania |
| Układ materiału nauczania danego przedmiotu | 1. Czy w programie nauczania określono przedmioty do kwalifikacji? 2. Czy program nauczania uwzględnia spiralną strukturę treści? 3. Czy efekty kształcenia kluczowe dla zawodu zostały podzielone na materiał nauczania w taki sposób, aby były kształtowane przez kilka przedmiotów w całym cyklu kształcenia w zakresie danej kwalifikacji? 4. Czy wszyscy nauczyciele współpracują przy ustalaniu kolejności realizacji treści programowych? 5. Czy przydzielono wystarczającą liczbę godzin na realizacją materiału nauczania w poszczególnych przedmiotach? | * 1. Program nauczania umożliwia przygotowanie do egzaminu zawodowego w zakresie kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie.   2. Procentowa liczba uczniów, którzy zdali egzamin zawodowy. | * 1. Ankiety dla nauczycieli i pracodawców, wywiady z nauczycielami i pracodawcami.   2. Analiza wyników egzaminów zewnętrznych. | 1. Przed planowanym wdrożeniem programu. 2. Po otrzymaniu wyników egzaminów zawodowych. |
| Relacje między poszczególnymi elementami i częściami programu | 1. Czy program nauczania uwzględnia podział na teoretyczne przedmioty zawodowe i przedmioty organizowane w formie zajęć praktycznych? 2. Czy program nauczania uwzględnia korelację międzyprzedmiotową? | * 1. Program nauczania ułatwia uczenie się innych przedmiotów.   2. Uczniowie uzyskują wysokie oceny z przedmiotów zawodowych.   3. Wysoka zdawalność egzaminów zawodowych. | * 1. Ankiety wśród nauczycieli i pracodawców.   2. Obserwacja zajęć.   3. Arkusz diagnostyczny skierowany do uczniów.   4. Średnia ocen z przedmiotów zawodowych. | Przed planowanym wdrożeniem programu i w trakcie kształcenia. |
| Trafność doboru materiału nauczania, metod, środków dydaktycznych, form organizacyjnych ze względu na przyjęte cele | 1. Jaki jest stan wiedzy uczniów z treści bazowych dla przedmiotu przed rozpoczęciem wdrażania programu? 2. Czy cele nauczania zostały poprawnie sformułowane? 3. Czy cele nauczania odpowiadają opisanym treściom programowym? 4. Czy dobór metod nauczania pozwoli na osiągnięcie celu? 5. Czy zaproponowane metody umożliwiają realizację treści? 6. Czy dobór środków dydaktycznych pozwoli na osiągnięcie celu? | * 1. Materiał nauczania, zastosowane metody i dobór środków dydaktycznych wspomaga przygotowanie ucznia do zdania egzaminu zawodowego.   2. Wysokie oceny z przedmiotów zawodowych.   3. Wysoka zdawalność egzaminów zawodowych. | 1. Ankiety wśród nauczycieli i pracodawców, rozmowy z nauczycielami   i pracodawcami. | Przed planowanym wdrożeniem programu i w trakcie kształcenia. |
| Stopień trudności programu z pozycji ucznia | 1. Czy program nie jest „przeładowany”, trudny? 2. Czy jego realizacja nie powoduje negatywnych skutków ubocznych? | 1. Program nauczania jest atrakcyjny dla ucznia i rozwija jego zainteresowania. 2. Duża aktywność i frekwencja uczniów na zajęciach z przedmiotów zawodowych. | 1. Ankieta wśród nauczycieli i pracodawców. 2. Analiza ocen. 3. Obserwacja zajęć. 4. Wywiad z uczniami. | Przed planowanym wdrożeniem programu i w trakcie kształcenia. |

**ZALECANA LITERATURA DO ZAWODU**

**Proponowane podręczniki:**

1. Łuszczak M., *BHP w branży mechanicznej, Podręcznik do kształcenia zawodowego*, WSiP, Warszawa 2016.
2. [Szczęch](http://sklep.wsip.pl/autorzy/krzysztof-szczech-213006/) K., *Bezpieczeństwo higiena pracy. Podręcznik do kształcenia zawodowego*, WSiP, Warszawa 2018.
3. Figurski J., Popis S., *Rysunek techniczny zawodowy w branży mechanicznej i samochodowej. Podręcznik do kształcenia zawodowego*, WSiP, Warszawa 2016.
4. Lewandowski T., *Rysunek techniczny dla mechaników. Podręcznik*, WSiP, Warszawa 2018.
5. [Grzelak](http://sklep.wsip.pl/autorzy/krzysztof-grzelak-212969/) K., [Telega](http://sklep.wsip.pl/autorzy/janusz-telega-212970/) J., [Torzewski](http://sklep.wsip.pl/autorzy/janusz-torzewski-212971/) J., *Podstawy konstrukcji maszyn. Podręcznik do nauki, zawód technik*, WSiP, Warszawa 2017.
6. *Podstawy konstrukcji maszyn. Część 2. Techniki wytwarzania i maszynoznawstwo,* praca zbiorowa, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ.
7. Chomczyk W., *Podstawy konstrukcji maszyn*, PWN, Warszawa 2012.
8. Jabłoński W., Płoszajski G., *Elektrotechnika z Automatyką*, WSiP, Warszawa 1999.
9. *Mechatronika. Podręcznik dla uczniów średnich i zawodowych szkół technicznych*, praca zbiorowa, REA, 2002.
10. Ferenc K., *Spawalnictwo*, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2016.
11. Ferenc K., Ferenc J., *Konstrukcje spawane. Połączenia*, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2003.
12. Ferenc K., Ferenc J., *Spawalnicze gazy osłonowe i palne*, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2005.
13. Figurski J., Popis S., *Wykonywanie elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki ręcznej. Kwalifikacja M.20.1. Podręcznik do nauki, zawód technik mechanik*, WSiP, Warszawa 2015.
14. Figurski J., Popis S., *Wykonywanie elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki maszynowej. Kwalifikacja M.20.2*, WSiP, Warszawa 2015.
15. Figurski J., Popis S., *Wykonywanie połączeń materiałów. Kwalifikacja M.20.3. Podręcznik do nauki, zawód technik mechanik*, WSiP, Warszawa 2015.
16. Figurski J., Popis S., *Naprawa i konserwacja elementów maszyn, urządzeń i narzędzi. Kwalifikacja M.20.4. Podręcznik do nauki, zawód technik mechanik*, WSiP, Warszawa 2015.
17. Gourd L. M., *Podstawy technologii spawalniczych*, Wydawnictwo WNT, Warszawa 1997.
18. Grzelak K., Kowalczyk S., *Organizacja procesów obróbki i montażu części maszyn i urządzeń. Podręcznik do nauki zawodu technik mechanik kwalifikacja M.44.1*, WSiP, Warszawa 2014.
19. Klimpel A., *Spawanie, zgrzewanie i cięcie metali. Technologie,* Wydawnictwo WNT, Warszawa 1999.
20. Kowalczyk S., *Nadzorowanie procesów produkcji, Podręcznik do nauki zawodu technik mechanik kwalifikacja M.44.2*, WSiP, Warszawa 2014.
21. *Poradnik inżyniera. Spawalnictwo T. 1 i 2.,* praca zbiorowa pod red. Pilarczyk J., Wydawnictwo WNT, Warszawa 2003, 2005.

**Literatura:**

1. *Kultura bezpieczeństwa dla szkół ponadgimnazjalnych*, Materiały edukacyjne Centralnego Instytutu Ochrony Pracy – Państwowego Instytutu Badawczego,
2. Potrykus J., *Poradnik mechanika*, REA, 2014.
3. *Mały poradnik mechanika,* tom I i II, praca zbiorowa, WNT, 2008.
4. Bolkowski S., *Elektrotechnika. Podręcznik*, WSiP, Warszawa 2018.

**Czasopisma branżowe:**

1. „Atest ochrona pracy”, miesięcznik.
2. http://przyjacielprzypracy.pl/
3. „Młody technik”, ATV.
4. „Mechanik”, Miesięcznik Naukowo-Techniczny, SIMP.
5. „Przegląd Spawalnictwa, Miesięcznik Naukowo-Techniczny, SIMP.

**OBOWIĄZUJĄCE PODSTAWY PRAWNE**

* + ustawa z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (tj. Dz.U. z 2019 r. poz. 1481 z późn. zm.),
  + ustawa z dnia 14 grudnia 2016 r. - Prawo oświatowe (tj. Dz.U. z 2019 r. poz. 1148 z późn. zm.),
  + ustawa o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji z dnia 22 grudnia 2015 r. (tj. Dz.U. 2018 r. poz. 2153 z późn. zm.),
  + rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej dnia 15 lutego 2019 r. w sprawie ogólnych celów i zadań kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego (tj. Dz.U. 2019 r. poz. 316 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. 2003 nr 6 poz. 69 z późn. zm.);
* Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 13 sierpnia 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej (Dz.U. poz. 1533)
* Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej (Dz.U. poz. 356)
* 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. poz. 316 z późn, zm.)
  + 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 (tj. Dz.U. 2019 r. poz. 991 z późn. zm.),
  + Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 19 marca 2019 r. w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych (tj. Dz.U. 2019 r. poz. 652 z późn. zm.),
* Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 22 lutego 2019 r. w sprawie praktycznej nauki zawodu (Dz.U. poz. 391)
* Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 22 lutego 2019 r. w sprawie oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy w szkołach publicznych (Dz.U. poz. 373)
* Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 26 lipca 2018 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej (Dz.U. poz. 1679)
  + Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie szczegółowych warunków i sposobu przeprowadzania egzaminu zawodowego oraz egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie (tj. Dz.U. 2019 r. poz. 1707 z późn. zm.).
* Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 3 kwietnia 2019 r. w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół (Dz.U. poz. 639)
* Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 stycznia 2018 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego, technikum oraz branżowej szkoły II stopnia (Dz.U. poz. 467)
* Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 31 października 2018 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny w publicznych i niepublicznych szkołach i placówkach (Dz.U. poz. 2140 z późn. zm.)
* ZALECENIE RADY z dnia 22 maja 2018 r. w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie (2018/C 189/01)