



**Fundusze  
Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita  
Polska**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



## **PROGRAM NAUCZANIA**

### **KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH**

**MEC.08.2. Podstawy obróbki ręcznej i mechanicznej oraz montażu**

w zakresie kwalifikacji

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

wyodrębnionej w zawodach

**ślusarz- 722204**

**technik mechanik 311504**

**technik spawalnictwa 311516**

Branża mechaniczna (MEC)

**Autorzy:**

mgr inż. Agnieszka Różycka

dr inż. Piotr Nowak

mgr inż. Paweł Maruszak

mgr Agnieszka Mizera

mgr Jolanta Świdzikowska

**Recenzenci:**

mgr inż. Jan Ireneusz Palacz- recenzja dydaktyczna

mgr Artur Kowalski- recenzja merytoryczna

**Ekspert:**

dr inż. Janusz Figurski

Program opracowany we współpracy z podmiotami otoczenia społeczno-gospodarczego wskazanego we wniosku o powierzenie grantu na opracowanie modelowego kwalifikacyjnego kursu zawodowego:

Techmakam sp. z o.o.

PPHU Max- Now Mariusz Nowocień

Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój

Oś priorytetowa II

Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji

Działanie 2.14. Rozwój narzędzi dla uczenia się przez całe życie

Konkurs nr POWR.02.14.00-IP.02-00-003/19

Opracowanie modelowych programów kwalifikacyjnych kursów zawodowych (kkz)

## Spis treści

|   |    |
|---|----|
| PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH Podstawy obróbki ręcznej i mechanicznej oraz montażu MEC.08.2. .... | 6  |
| 1. Wprowadzenie .....   | 6  |
| 1.1. Charakterystyka programu .....   | 7  |
| 1.2. Założenia programowe .....   | 8  |
| 1.3. Wykaz przedmiotów w kształceniu teoretycznym i praktycznym .....   | 9  |
| 2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych.....  | 9  |
| 2.1. Pogrupowane efekty kształcenia .....   | 9  |
| 2.2. Liczba godzin przeznaczona na kształcenie zawodowe .....   | 15 |
| 2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych .....   | 17 |
| 3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych .....   | 17 |
| 4. Programy poszczególnych zajęć .....  | 18 |
| 4.1. Program nauczania dla przedmiotu Podstawy konstrukcji maszyn.....  | 18 |
| 4.1.1. Cele ogólne przedmiotu.....  | 18 |
| 4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu .....  | 18 |
| 4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....  | 19 |
| 4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia .....  | 21 |
| 4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych .....  | 22 |
| 4.2. Program nauczania dla przedmiotu Technologia mechaniczna .....   | 22 |
| 4.2.1. Cele ogólne przedmiotu.....  | 22 |
| 4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu .....  | 23 |
| 4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....  | 24 |
| 4.2.4. Procedury osiągania celów kształcenia .....  | 26 |
| 4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych .....  | 27 |
| 4.3. Program nauczania dla przedmiotu Montaż elementów maszyn, urządzeń i narzędzi.....                             | 27 |

|   |    |
|---|----|
| 4.3.1. Cele ogólne przedmiotu .....   | 27 |
| 4.3.2. Cele szczegółowe przedmiotu .....  | 27 |
| 4.3.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....      | 28 |
| 4.3.4. Procedury osiągania celów kształcenia .....                              | 30 |
| 4.3.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych .....              | 31 |
| 5. Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych .....                       | 31 |
| 6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....   | 32 |
| 6.1. Wykaz literatury .....   | 32 |
| 6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....                 | 32 |
| 7. Sposób i forma zaliczenia kursu .....  | 34 |
| 8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu nauczania ..... | 34 |

## **PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH Podstawy obróbki ręcznej i mechanicznej oraz montażu MEC.08.2.**

### **1. Wprowadzenie**

Kurs umiejętności zawodowych. Podstawy obróbki ręcznej i maszynowej oraz montażu MEC.08.2 jest pozaszkolną formą kształcenia ustawicznego, adresowaną do osób dorosłych zainteresowanych uzyskiwaniem i uzupełnianiem wiedzy, umiejętności i kwalifikacji zawodowych w zakresie jednej z części efektów kształcenia wyodrębnionej w kwalifikacji MEC.08. Wykonywanie i naprawa elementów maszyn, urządzeń i narzędzi w zawodzie technik mechanik 311504, technik spawalnictwa 311516 oraz ślusarz-722204 w branży mechanicznej MEC.

Program nauczania kursu Podstawy obróbki ręcznej i maszynowej oraz montażu MEC.08.2. uwzględnia jedną z 5 części efektów kształcenia wyodrębnionych w ramach kwalifikacji MEC.08. Wykonywanie i naprawa elementów maszyn, urządzeń i narzędzi. Minimalna liczba godzin kształcenia na kursie umiejętności zawodowym jest równa minimalnej liczbie godzin kształcenia przewidzianej dla danej części efektów kształcenia, określonej w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego.

Dla kursu Podstawy obróbki ręcznej i maszynowej oraz montażu MEC.08.2 jest to 90 godzin. Przyjmując średnio tygodniowy wymiar godzin równy 30- kurs może być zrealizowany w czasie jednego miesiąca.

Kurs umiejętności zawodowych może być prowadzony przez:

- 1) publiczne i niepubliczne szkoły prowadzące kształcenie zawodowe, z wyjątkiem szkół artystycznych - w zakresie zawodów, w których kształcą, oraz w zakresie innych zawodów przypisanych do branż, do których należą zawody, w których kształci szkoła;
- 2) publiczne i niepubliczne placówki kształcenia ustawicznego i centra kształcenia zawodowego.

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji dla kwalifikacji cząstkowej wyodrębnionej w zawodzie ślusarz- 722204, technik mechanik 311504 oraz technik spawalnictwa 311516.

Kurs umiejętności zawodowych MEC.08.2. Podstawy obróbki ręcznej i maszynowej oraz montażu może być realizowany w formie:

- dziennej – odbywa się przez 5 lub 6 dni w tygodniu,
- stacjonarnej – odbywa się przez 3 lub 4 dni w tygodniu,
- zaocznej – odbywa się co 2 tygodnie przez 2 dni, a w uzasadnionych przypadkach – co tydzień przez 2 dni.

Organizator określa długość cyklu kształcenia i formę kształcenia w zależności od potrzeb uczestników kursu.

Zajęcia mogą być realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, np. lekcje online, wykorzystanie platform edukacyjnych, komunikacja poprzez pocztę elektroniczną, wykorzystanie materiałów edukacyjnych na sprawdzonych portalach edukacyjnych i stronach internetowych, programy telewizyjne i audycje radiowe, zamieszczanie informacji i materiałów edukacyjnych na stronie internetowej szkoły.

Podmioty prowadzące kształcenie ustawiczne w formach pozaszkolnych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość zapewniają:

- 1) dostęp do oprogramowania, które umożliwia synchroniczną i asynchroniczną interakcję między słuchaczami lub uczestnikami a osobami prowadzącymi zajęcia;
- 2) materiały dydaktyczne przygotowane w formie dostosowanej do kształcenia prowadzonego z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość;
- 3) bieżącą kontrolę postępów w nauce słuchaczy lub uczestników, weryfikację ich wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, w formie i terminach ustalonych przez podmiot prowadzący kształcenie;
- 4) bieżącą kontrolę aktywności osób prowadzących zajęcia.

Podmioty, które prowadzą kształcenie na kursach umiejętności zawodowych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość są obowiązane zorganizować szkolenie dla słuchaczy przed rozpoczęciem zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, dotyczące metod i zasad kształcenia oraz obsługi wykorzystywanego oprogramowania.

Szkoła prowadząca kształcenie na kursie umiejętności zawodowych MEC.08.2. Podstawy obróbki ręcznej i maszynowej oraz montażu zapewnia pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem odpowiadającym technologii i technice stosowanej w zawodzie, aby zapewnić osiągnięcie wszystkich efektów kształcenia określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego oraz umożliwić przygotowanie absolwenta do wykonywania zadań zawodowych.

Zaliczenie kształcenia prowadzonego z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość nie może odbywać się z wykorzystaniem tych metod i technik. Wymiar godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość określa podmiot prowadzący kształcenie ustawiczne z wykorzystaniem tych metod i technik.

Zajęcia praktyczne i laboratoryjne realizowane w ramach kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych nie mogą być prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Kurs umiejętności zawodowych kończy się zaliczeniem w formie ustalonej przez podmiot prowadzący kurs. Osoba, która uzyskała zaliczenie, otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kursu umiejętności zawodowych (według wzoru zawartego w Rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 19 marca 2019 r. w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych, Dz. U. z 2019 r., poz. 652). Osoba, która ukończy kursy umiejętności zawodowych z zakresu wszystkich jednostek efektów kształcenia wchodzących w skład zawodu technik mechanik 311504 lub technik spawalnictwa 311516 lub ślusarz- 722204 ma możliwość przystąpienia do egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie w zakresie danej kwalifikacji przeprowadzanego przez Okręgową Komisję Egzaminacyjną.

## **1.1. Charakterystyka programu**

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych Podstawy obróbki ręcznej i mechanicznej oraz montażu MEC.08.2. ma strukturę przedmiotową i liniowy układ treści. Układ liniowy treści nauczania wyróżnia się tym, że treści materiału nauczania są kolejno ułożone i nie pojawiają się ponownie w dalszej części programu nauczania.

Kształcenie w zawodach szkolnictwa branżowego określonych w Rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 15 lutego 2019 roku w sprawie ogólnych celów i zadań kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego (Dz. U. z 2019 r. poz. 316 ze zm.) jest realizowane między innymi na kursach umiejętności zawodowych. Celem kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego jest przygotowanie uczących się do wykonywania pracy zawodowej

i aktywnego funkcjonowania na zmieniającym się rynku pracy. Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie zawodowe powinien legitymować się pełnymi kwalifikacjami zawodowymi, a także być przygotowany do uzyskania niezbędnych uprawnień zawodowych.

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

Kształcenie ustawiczne w formach pozaszkolnych, w tym kształcenie na kwalifikacyjnym kursie zawodowym lub kursie umiejętności zawodowych prowadzi się na podstawie programu nauczania, który zawiera:

- 1) nazwę formy pozaszkolnej, tj. odpowiednio kwalifikacyjnego kursu zawodowego lub kursu umiejętności zawodowych;
- 2) czas trwania, liczbę godzin kształcenia i sposób jego organizacji;
- 3) wymagania wstępne dla uczestników i słuchaczy, które w przypadku słuchaczy kwalifikacyjnych kursów zawodowych i uczestników kursów umiejętności zawodowych uwzględniają także szczególne uwarunkowania związane z kształceniem w danym zawodzie lub kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie, określone w klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego;
- 4) cele kształcenia i sposoby ich osiągania, z uwzględnieniem możliwości indywidualizacji pracy słuchaczy kwalifikacyjnych kursów zawodowych lub uczestników kursów umiejętności zawodowych, w zależności od ich potrzeb i możliwości;
- 5) plan nauczania określający nazwę zajęć oraz ich wymiar;

treści nauczania w zakresie poszczególnych zajęć;

- 6) opis efektów kształcenia;
- 7) wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych;
- 8) sposób i formę zaliczenia.

## **1.2. Założenia programowe**

Aktualnie kształcenie w zawodach branży mechanicznej jest niezbędne i oczekiwane przez rynek pracy. Analizując wyniki prognoz na rok 2020 przedstawione w badaniu Barometr zawodów zrealizowanym na zlecenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej zamieszczone na stronie <https://barometrzawodow.pl> można stwierdzić, że jest i będzie zapotrzebowania na pracowników z branży mechanicznej. Na terenie całego kraju zawody z tej branży są na ogół zawodami na ogół zrównoważonymi, czyli teoretycznie wszystkie osoby zdolne i chętne do podjęcia pracy w zawodach branży mechanicznej ją otrzymają. Są również rejony w Polsce (powiaty) w większości województw, w których zawody z branży mechanicznej są jest zawodami deficytowymi, co oznacza, że w najbliższym roku nie powinno być trudności ze znalezieniem



pracy, gdyż zapotrzebowanie pracodawców będzie w ich przypadku duże, a podaż pracowników chętnych do podjęcia zatrudnienia i mających odpowiednie kwalifikacje – niewielka.

Tylko w województwie lubelskim (powiat lubartowski) oraz w województwie małopolskim (miasto Kraków) jest nadwyżka kandydatów chętnych do podjęcia pracy w tej branży i spełniających wymagania pracodawców, co w skali całego kraju jest udziałem cząstkowym.

Analizując treść Obwieszczenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 24 stycznia 2020 r. w sprawie prognozy zapotrzebowania na pracowników w zawodach szkolnictwa branżowego na krajowym i wojewódzkim rynku pracy (M.P. 2020 poz. 106), można stwierdzić że wśród zawodów, dla których, ze względu na znaczenie dla rozwoju państwa, prognozowane jest szczególne zapotrzebowanie na pracowników na krajowym rynku pracy, z branży mechanicznej znajdują się zawody: mechanik-monter maszyn

urządzeń 723310, operator obrabiarek skrawających 722307, ślusarz 722204, technik mechanik 311504 i technik spawalnictwa 311516 (nowy zawód w branży – od 1.09.2020 r.).

Poszukiwani będą pracownicy na stanowiska produkcyjne oraz na stanowiska nadzoru technicznego. Wiedza i umiejętności kształtowane według programu nauczania kursu umiejętności zawodowych MEC.08.2. Podstawy obróbki ręcznej i maszynowej oraz montażu pozwolą uczestnikowi kursu znaleźć zatrudnienie w zawodach takich jak ślusarz, ślusarz narzędziowy, operator obrabiarek skrawających, operator linii produkcyjnej składającej się z obrabiarek zespołowych i innych zawodach z branży mechanicznej.

### **1.3. Wykaz przedmiotów w kształceniu teoretycznym i praktycznym**

#### **Przedmioty teoretyczne zawodowe:**

1. Podstawy konstrukcji maszyn
2. Technologia mechaniczna

#### **Przedmioty realizowane w formie zajęć praktycznych:**

1. Montaż elementów maszyn, urządzeń i narzędzi

## **2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych**

### **2.1. Pogrupowane efekty kształcenia**

**Tabela 1.** Przyporządkowanie efektów kształcenia wraz z kryteriami weryfikacji do poszczególnych zajęć



| Efekty kształcenia z danej jednostki efektów<br>Stopniowanie efektów kształcenia<br>efekt kluczowy (ek),<br>efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep) | Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia (w ramach różnych zajęć) | Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów<br>Uczestnik kursu:   | Nazwa zajęć:<br>Podstawy konstrukcji maszyn | Nazwa zajęć:<br>Technologia mechaniczna | Nazwa zajęć:<br>Montaż elementów maszyn, urządzeń i narzędzi |
|---|---|---|---|---|--|
| A   | B   | C   | D   | E                                       | F  |
| 1) stosuje zasady wykonywania szkiców oraz rysunków technicznych (ek)   | 17  | 1) sporządza szkice i rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami  | x   |   |  |
|   |   | 2) wykonuje rzutowanie, przekroje i wymiarowanie zgodnie z normami dotyczącymi rysunku technicznego   | x   |   |  |
|   |   | 3) oblicza wymiary graniczne i tolerancje   | x   |   |  |
|   |   | 4) rozróżnia pasowanie i zasady tolerancji części maszyn  | x   |   |  |
|   |   | 5) określa kształt, wymiary, parametry powierzchni oraz rodzaj obróbki na podstawie szkiców i rysunków technicznych części maszyn   | x   |   |  |
| 2) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń (ew)   | 10  | 1) rozróżnia rodzaje dokumentacji technicznej dotyczącej użytkowania maszyn i urządzeń, wskazuje na podstawie dokumentacji technicznej sposób użytkowania maszyn i urządzeń |   | x                                       |  |
|   |   | 2) rozróżnia części i mechanizmy maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej  |   | x                                       |  |
|   |   | 3) określa zastosowanie poszczególnych grup części maszyn i urządzeń  |   | x                                       |  |
|   |   | 4) wyszukuje i odczytuje w dokumentacji technicznej informacje dotyczące zasady działania maszyn i urządzeń   |   | x                                       |  |
|   |   | 5) rozróżnia budowę i działanie mechanizmów: dźwigniowych, krzywkowych, otrzymywania ruchu przerywanego   |   | x                                       |  |
| 3) stosuje materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne  | 10  | 1) rozróżnia materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające na podstawie oznaczeń   |   |   | x  |
|   |   | 2) wskazuje właściwości materiałów konstrukcyjnych,   |   |   | x  |



| Efekty kształcenia z danej jednostki efektów<br>Stopniowanie efektów kształcenia<br>efekt kluczowy (ek),<br>efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep) | Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia (w ramach różnych zajęć) | Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów<br>Uczestnik kursu:   | Nazwa zajęć:<br>Podstawy konstrukcji maszyn | Nazwa zajęć:<br>Technologia mechaniczna | Nazwa zajęć:<br>Montaż elementów maszyn, urządzeń i narzędzi |
|---|---|---|---|---|--|
| A   | B   | C   | D   | E                                       | F  |
| i uszczelniające zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi i technologicznymi (ep)   |   | eksploatacyjnych oraz uszczelniających  |   |   |  |
|   |   | 3) dobiera materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi i technologicznymi określonymi w dokumentacji |   |   | x  |
|   |   | 4) rozróżnia rodzaje i źródła korozji, opisuje jej objawy   |   |   | x  |
|   |   | 5) dobiera metody zabezpieczenia przed korozją  |   |   | x  |
|   |   | 6) wykonuje zabezpieczenie antykorozyjne części maszyn i urządzeń   |   |   | x  |
| 4) wykonuje połączenia mechaniczne (ek)   | 10  | 1) rozróżnia połączenia mechaniczne   |   |   | x  |
|   |   | 2) dobiera narzędzia, urządzenia i materiały do wykonania połączeń  |   |   | x  |
|   |   | 3) łączy części różnymi technikami  |   |   | x  |
| 5) stosuje techniki oraz metody wytwarzania części maszyn i urządzeń (ew)   | 10  | 1) rozróżnia techniki oraz metody spajania materiałów, odlewania, obróbki skrawaniem, plastycznej, cieplnej oraz cieplno-chemicznej                         |   | x                                       |  |
|   |   | 2) rozróżnia rodzaje obróbki ręcznej i maszynowej   |   | x                                       |  |
|   |   | 3) wykonuje operacje obróbki ręcznej i proste operacje maszynowej obróbki wiórowej materiałów   |   | x                                       |  |
|   |   | 4) rozróżnia i dobiera przyrządy i narzędzia do wykonywania pomiarów warsztatowych  |   | x                                       |  |
|   |   | 5) przeprowadza pomiary warsztatowe   |   | x                                       |  |
| 6) stosuje prawa i przestrzega  | 15  | 1) wyjaśnia pojęcia statyki: takie jak siła, układ sił, wypadkowa układu sił, jednostki siły, płaski układ sił  | x   |   |  |



| Efekty kształcenia z danej jednostki efektów<br>Stopniowanie efektów kształcenia<br>efekt kluczowy (ek),<br>efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep) | Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia (w ramach różnych zajęć) | Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów<br>Uczestnik kursu:  | Nazwa zajęć:<br>Podstawy konstrukcji maszyn | Nazwa zajęć:<br>Technologia mechaniczna | Nazwa zajęć:<br>Montaż elementów maszyn, urządzeń i narzędzi |
|---|---|--|---|---|--|
| A   | B   | C  | D   | E                                       | F  |
| zasad mechaniki technicznej (ew)  |   | 2) określa i wyznacza warunki zachowania równowagi dla płaskiego układu sił  | x   |   |  |
|   |   | 3) wskazuje pojęcia dotyczące wytrzymałości materiałów takie jak: siły wewnętrzne, naprężenia, odkształcenia, warunki wytrzymałościowe, naprężenia dopuszczalne, moment siły | x   |   |  |
| 7) opisuje elementy i podstawowe zasady elektrotechniki, elektroniki i automatyki (ew)  | 10  | 1) rozróżnia wielkości elektryczne i ich jednostki   |   | x                                       |  |
|   |   | 2) rozróżnia źródła i rodzaje prądu elektrycznego  |   | x                                       |  |
|   |   | 3) rozróżnia elementy obwodów elektrycznych oraz układów elektronicznych   |   | x                                       |  |
|   |   | 4) rozróżnia elementy układów automatyki przemysłowej  |   | x                                       |  |
| 8) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ep)   | 8   | 1) wymienia cele normalizacji krajowej   | x   |   |  |
|   |   | 2) podaje definicję i cechy normy  | x   |   |  |
|   |   | 3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej   | x   |   |  |
|   |   | 4) korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności   | x   |   |  |
| Łączna liczba godzin na daną jednostkę efektów kształcenia  | 90  |  |   |   |  |

**Tabela 2.** Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia i nadawanie nazw tym zajęciom

| Nazwa jednostki efektów kształcenia                          | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)  | Liczba godzin | Kryteria weryfikacji<br>Uczestnik kursu:   | Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia<br>Nazwa zajęć |
|--|---|---------------|--|---|
| A  | B   | C             | D  | E   |
| MEC.08.2. Podstawy obróbki ręcznej i maszynowej oraz montażu | 1) stosuje zasady wykonywania szkiców oraz rysunków technicznych (ek)                             | 17            | 1) sporządza szkice i rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami   | Podstawy konstrukcji maszyn                             |
|  |   |               | 2) wykonuje rzutowanie, przekroje i wymiarowanie zgodnie z normami dotyczącymi rysunku technicznego  |   |
|  |   |               | 3) oblicza wymiary graniczne i tolerancje  |   |
|  |   |               | 4) rozróżnia pasowanie i zasady tolerancji części maszyn   |   |
|  | 2) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej (ew)                                   | 15            | 1) wyjaśnia pojęcia statyki: takie jak siła, układ sił, wypadkowa układu sił, jednostki siły, płaski układ sił   |   |
|  |   |               | 2) określa i wyznacza warunki zachowania równowagi dla płaskiego układu sił  |   |
|  |   |               | 3) wskazuje pojęcia dotyczące wytrzymałości materiałów takie jak: siły wewnętrzne, naprężenia, odkształcenia, warunki wytrzymałościowe, naprężenia dopuszczalne, moment siły |   |
|  | 3) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ep) | 8             | 1) wymienia cele normalizacji krajowej   |   |
|  |   |               | 2) podaje definicję i cechy normy  |   |
|  |   |               | 3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej   |   |
|  |   |               | 4) korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności   |   |
|  | 4) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń (ew)                                   | 10            | 1) rozróżnia rodzaje dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń, wskazuje na podstawie dokumentacji technicznej sposób użytkowania maszyn i urządzeń                         | Technologia mechaniczna                                 |
|  |   |               | 2) rozróżnia części i mechanizmy maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej   |   |
|  |   |               | 3) określa zastosowanie poszczególnych grup części maszyn i urządzeń   |   |
|  |   |               | 4) wyszukuje i odczytuje w dokumentacji technicznej informacje dotyczące zasady działania maszyn i urządzeń  |   |
|  |   |               | 5) rozróżnia budowę i działanie mechanizmów: dźwigniowych, krzywkowych, otrzymywania ruchu przerywanego  |   |



| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)   | Liczba godzin | Kryteria weryfikacji<br>Uczestnik kursu:  | Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia<br>Nazwa zajęć |
|-------------------------------------|--|---------------|---|---|
| A                                   | B  | C             | D   | E   |
|                                     | 5) stosuje techniki oraz metody wytwarzania części maszyn i urządzeń (ew)  | 10            | 1) rozróżnia techniki oraz metody spajania materiałów, odlewania, obróbki skrawaniem, plastycznej, cieplnej oraz cieplno-chemicznej                         |   |
|                                     |  |               | 2) rozróżnia rodzaje obróbki ręcznej i maszynowej   |   |
|                                     |  |               | 3) wykonuje operacje obróbki ręcznej i proste operacje maszynowej obróbki wiórowej materiałów   |   |
|                                     |  |               | 4) rozróżnia i dobiera przyrządy i narzędzia do wykonywania pomiarów warsztatowych  |   |
|                                     |  |               | 5) przeprowadza pomiary warsztatowe   |   |
|                                     | 6) opisuje elementy i podstawowe zasady elektrotechniki, elektroniki i automatyki (ew)   | 10            | 1) rozróżnia wielkości elektryczne i ich jednostki  |   |
|                                     |  |               | 2) rozróżnia źródła i rodzaje prądu elektrycznego   |   |
|                                     |  |               | 3) rozróżnia elementy obwodów elektrycznych oraz układów elektronicznych  |   |
|                                     |  |               | 4) rozróżnia elementy układów automatyki przemysłowej   |   |
|                                     | 7) stosuje materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi i technologicznymi (ep) | 10            | 1) rozpoznaje materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające na podstawie oznaczeń  | Montaż elementów maszyn, urządzeń i narzędzi            |
|                                     |  |               | 2) wskazuje właściwości materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych oraz uszczelniających  |   |
|                                     |  |               | 3) dobiera materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi i technologicznymi określonymi w dokumentacji |   |
|                                     |  |               | 4) rozróżnia rodzaje i źródła korozji, opisuje jej objawy   |   |
|                                     |  |               | 5) dobiera metody zabezpieczenia przed korozją  |   |
|                                     |  |               | 6) wykonuje zabezpieczenie antykorozyjne części maszyn i urządzeń   |   |
|                                     | 8) wykonuje połączenia mechaniczne (ek)  | 10            | 1) rozróżnia połączenia mechaniczne   |   |
|                                     |  |               | 2) dobiera narzędzia, urządzenia i materiały do wykonania połączeń  |   |
|                                     |  |               | 3) łączy części różnymi technikami  |   |



| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | Liczba godzin | Kryteria weryfikacji<br>Uczestnik kursu: | Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia<br>Nazwa zajęć |
|-------------------------------------|--|---------------|--|---|
| A                                   | B  | C             | D  | E   |
|                                     |  | Razem<br>90   |  |   |

## 2.2. Liczba godzin przeznaczona na kształcenie zawodowe

**Tabela 3.** Określenie liczby godzin poszczególnych zajęć z podziałem na zajęcia teoretyczne i praktyczne

| Nazwa zajęć                 | Liczba godzin       |                    | Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć |  |
|-----------------------------|---------------------|--------------------|--|--|
|                             | Zajęcia teoretyczne | Zajęcia praktyczne | Efekty kształcenia   | Kryteria weryfikacji   |
| Podstawy konstrukcji maszyn | 40                  |                    | 1) stosuje zasady wykonywania szkiców oraz rysunków technicznych<br>MEC.08.2.1<br>(ek)             | 1) sporządza szkice i rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami   |
|                             |                     |                    |  | 2) wykonuje rzutowanie, przekroje i wymiarowanie zgodnie z normami dotyczącymi rysunku technicznego  |
|                             |                     |                    |  | 3) oblicza wymiary graniczne i tolerancje  |
|                             |                     |                    |  | 4) rozróżnia pasowanie i zasady tolerancji części maszyn   |
|                             |                     |                    |  | 5) określa kształt, wymiary, parametry powierzchni oraz rodzaj obróbki na podstawie szkiców i rysunków technicznych części maszyn                                  |
|                             |                     |                    | 2) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej<br>MEC.08.2.6<br>(ew)                   | 1) rozróżnia pojęcia statyki: siła, układ sił, wypadkowa układu sił, jednostki siły, płaski układ sił  |
|                             |                     |                    |  | 2) określa i wyznacza warunki zachowania równowagi dla płaskiego układu sił  |
|                             |                     |                    |  | 3) wyjaśnia pojęcia dotyczące wytrzymałości materiałów: siły wewnętrzne, naprężenia, odkształcenia, warunki wytrzymałościowe, naprężenia dopuszczalne, moment siły |
|                             |                     |                    | 3) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji                        | 1) wymienia cele normalizacji krajowej   |
|                             |                     |                    |  | 2) podaje definicję i cechy normy  |
|                             |                     |                    |  | 3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej   |
|                             |                     |                    |  | 4) korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności   |





| Nazwa zajęć                                  | Liczba godzin       |                    | Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć  |   |
|--|---------------------|--------------------|---|---|
|  | Zajęcia teoretyczne | Zajęcia praktyczne | Efekty kształcenia  | Kryteria weryfikacji  |
|  |                     |                    | zadań zawodowych<br>MEC.08.2.8<br>(ep)  |   |
| Technologia mechaniczna                      | 30                  |                    | 1) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń<br>MEC.08.2.2<br>(ew)                    | 1) rozróżnia rodzaje dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń, wskazuje na podstawie dokumentacji technicznej sposób użytkowania maszyn i urządzeń        |
|  |                     |                    |   | 2) rozróżnia części i mechanizmy maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej  |
|  |                     |                    |   | 3) określa zastosowanie poszczególnych grup części maszyn i urządzeń  |
|  |                     |                    |   | 4) wyszukuje i odczytuje w dokumentacji technicznej informacje dotyczące zasady działania maszyn i urządzeń   |
|  |                     |                    |   | 5) rozróżnia budowę i działanie mechanizmów: dźwigniowych, krzywkowych, otrzymywania ruchu przerywanego   |
|  |                     |                    | 2) stosuje techniki oraz metody wytwarzania części maszyn i urządzeń<br>MEC.08.2.5<br>(ew)          | 1) rozróżnia techniki oraz metody spajania materiałów, odlewania, obróbki skrawaniem, plastycznej, cieplnej oraz cieplno-chemicznej                         |
|  |                     |                    |   | 2) rozróżnia rodzaje obróbki ręcznej i maszynowej   |
|  |                     |                    |   | 3) wykonuje operacje obróbki ręcznej i proste operacje maszynowej obróbki wiórowej materiałów   |
|  |                     |                    |   | 4) rozróżnia i dobiera przyrządy i narzędzia do wykonywania pomiarów warsztatowych  |
|  |                     |                    |   | 5) przeprowadza pomiary warsztatowe   |
|  |                     |                    | 3) opisuje elementy i podstawowe zasady elektrotechniki, elektroniki i automatyki<br>MEC.08.2. (ew) | 1) rozróżnia wielkości elektryczne i ich jednostki  |
|  |                     |                    |   | 2) rozróżnia źródła i rodzaje prądu elektrycznego   |
|  |                     |                    |   | 3) rozróżnia elementy obwodów elektrycznych oraz układów elektronicznych  |
|  |                     |                    |   | 4) rozróżnia elementy układów automatyki przemysłowej   |
| Montaż elementów maszyn, urządzeń i narzędzi |                     | 20                 | 1) stosuje materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające zgodnie z wymaganiami           | 1) rozpoznaje materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające na podstawie oznaczeń  |
|  |                     |                    |   | 2) wskazuje właściwości materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych oraz uszczelniających  |
|  |                     |                    |   | 3) dobiera materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi i technologicznymi określonymi w dokumentacji |



| Nazwa zajęć | Liczba godzin       |                    | Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć           |   |
|-------------|---------------------|--------------------|--|---|
|             | Zajęcia teoretyczne | Zajęcia praktyczne | Efekty kształcenia   | Kryteria weryfikacji  |
|             |                     |                    | eksploatacyjnymi i technologicznymi MEC.08.2. (ep)<br><br>2) wykonuje połączenia mechaniczne MEC.08.2.4 (ek) | 4) rozróżnia rodzaje i źródła korozji, opisuje jej objawy<br>5) dobiera metody zabezpieczenia przed korozją<br>6) wykonuje zabezpieczenie antykorozyjne części maszyn i urządzeń<br><br>1) rozróżnia połączenia mechaniczne<br>2) dobiera narzędzia, urządzenia i materiały do wykonania połączeń<br>3) łączy części różnymi technikami |

### 2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych

**Tabela 4.** Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

| Nazwa zajęć   | Liczba godzin | Uwagi o realizacji                             |
|---|---------------|--|
| <b>Przedmioty teoretyczne zawodowe</b>                    |               |  |
| Podstawy konstrukcji maszyn                               | 40            | przedmiot w kształceniu zawodowym teoretycznym |
| Technologia mechaniczna                                   | 30            | przedmiot w kształceniu zawodowym teoretycznym |
| Razem   | 70            |  |
| <b>Przedmioty realizowane w formie zajęć praktycznych</b> |               |  |
| Montaż elementów maszyn, urządzeń i narzędzi              | 20            | przedmiot w kształceniu zawodowym praktycznym  |
| Razem   | 20            |  |
| Łączna liczba godzin zajęć                                | 90            |  |

### 3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych

Absolwent kursu umiejętności zawodowych MEC.08.2. Podstawy obróbki ręcznej i mechanicznej oraz montażu powinien osiągnąć następujące efekty kształcenia w zakresie wiedzy i umiejętności:

- stosować zasady wykonywania szkiców oraz rysunków technicznych;
- posługiwać się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń;
- stosować materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi i technologicznymi,

- wykonywać połączenia mechaniczne,
- stosować techniki oraz metody wytwarzania części maszyn i urządzeń,
- stosować prawa i przestrzegać zasad mechaniki technicznej,
- opisywać elementy i podstawowe zasady elektrotechniki, elektroniki i automatyki,
- opisywać układy mechatroniczne,
- rozpoznawać właściwe normy i procedury oceny godności podczas realizacji zadań zawodowych,
- nabywać kompetencje personalne społeczne.

## **4. Programy poszczególnych zajęć**

### **4.1. Program nauczania dla przedmiotu Podstawy konstrukcji maszyn**

#### **4.1.1. Cele ogólne przedmiotu**

Cele ogólne przedmiotu to:

- Poznanie zasad wykonywania szkiców oraz rysunków technicznych.
- Poznanie podstawowych praw i zasad mechaniki technicznej.
- Poznanie rozwiązań konstrukcyjnych maszyn i urządzeń.
- Nabywanie kompetencji personalnych i społecznych.

#### **4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu**

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- stosować zasady wykonywania szkiców oraz rysunków technicznych,
- rozróżniać pasowania i zasady tolerancji części maszyn,
- stosować prawa i przestrzegać zasad mechaniki technicznej,

- wyjaśniać pojęcia dotyczące wytrzymałości materiałów: siły wewnętrzne, naprężenia, odkształcenia, warunki wytrzymałościowe, naprężenia dopuszczalne, moment siły,
- rozpoznawać rozwiązania konstrukcyjne maszyn i urządzeń,
- stosować oznaczenia normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej,
- przestrzegać zasad kultury osobistej i etyki zawodowej,
- planować wykonanie zadania,
- ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania,
- wykazywać się kreatywnością i otwartością na zmiany,
- stosować techniki radzenia sobie ze stresem,
- doskonalić umiejętności zawodowe,
- stosować zasady komunikacji interpersonalnej,
- stosować metody i techniki rozwiązywania problemów,
- współpracować w zespole.

#### 4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

**Tabela 5.** Przyporządkowanie efektów kształcenia wraz z kryteriami weryfikacji do przedmiotu Podstawy konstrukcji maszyn

Wszystkie treści kształcenia z zakresu przedmiotu Podstawy konstrukcji maszyn mogą być zrealizowane z wykorzystaniem metod i technik na odległość.

| Dział programowy      | Tematy jednostek metodycznych<br>(wynikają z efektów kształcenia<br>określonych w podstawie<br>programowej – czynności<br>nauczyciela) | Liczba<br>godz. | Wymagania programowe<br>(uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej)<br>Uczestnik kursu:  |
|-----------------------|--|-----------------|--|
| I. Rysunek techniczny | 1) Podstawy rysunku technicznego   | 1               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– sporządza szkice i rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami</li> <li>– wykonuje szkice i rysunki techniczne ze szczególną starannością zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami</li> </ul> |
|                       | 2) Normy stosowane w rysunku technicznym   | 1               |  |

| Dział programowy         | Tematy jednostek metodycznych<br>(wynikają z efektów kształcenia określonych w podstawie programowej – czynności nauczyciela) | Liczba godz. | Wymagania programowe<br>(uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej)<br>Uczestnik kursu:   |
|--------------------------|---|--------------|---|
|                          | 3) Zasady sporządzania rysunków technicznych  | 2            | <ul style="list-style-type: none"> <li>wykonuje rzutowanie, przekroje i wymiarowanie zgodnie z normami dotyczącymi rysunku technicznego</li> <li>wykonuje rzutowanie, przekroje i wymiarowanie skomplikowanych części maszyn i urządzeń zgodnie z normami dotyczącymi rysunku technicznego</li> </ul> |
|                          | 4) Zasady rzutowania prostokątnego  | 2            |   |
|                          | 5) Tworzenie przekroji zgodnie z normami  | 2            |   |
|                          | 6) Zasady wymiarowania przedmiotu   | 1            |   |
|                          | 7) Rodzaje pasowań  | 2            | <ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza wymiary graniczne i tolerancje</li> <li>umieszcza na rysunku wymiary graniczne i tolerancje</li> </ul>   |
|                          | 8) Ogólne zasady tolerancji części maszyn   | 2            |   |
|                          | 9) Bicie osiowe i promieniowe   | 1            | <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia zasady pasowania i tolerancji</li> <li>rozdziela pasowanie i zasady tolerancji części maszyn</li> </ul>   |
|                          | 10) Tolerancje kształtu i położenia   | 1            |   |
|                          | 11) Czytanie rysunków technicznych  | 2            |   |
|                          |   |              | <ul style="list-style-type: none"> <li>określa kształt, wymiary, parametry powierzchni oraz rodzaj obróbki na podstawie szkiców i rysunków technicznych części maszyn</li> <li>określa cechy elementu lub części na podstawie szkiców i rysunków technicznych części maszyn</li> </ul>                |
| II. Mechanika techniczna | 12) Podstawowe pojęcia statyki  | 1            | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela pojęcia statyki: siła, układ sił, wypadkowa układu sił, jednostki siły, płaski układ sił</li> <li>wyjaśnia pojęcia: siła, układ sił, wypadkowa układu sił, jednostki siły, płaski układ sił</li> </ul>   |
|                          | 13) Jednostki układu SI   | 1            |   |
|                          | 14) Rodzaje sił   | 1            |   |
|                          | 15) Układy sił  | 1            |   |
|                          | 16) Płaski układ sił  | 1            |   |
|                          | 17) Rozwiązywanie zadań z płaskiego układu sił zbieżnych  | 2            |   |
|                          | 18) Definicja warunków równowagi sił  | 1            | <ul style="list-style-type: none"> <li>określa i wyznacza warunki zachowania równowagi dla płaskiego układu sił</li> <li>rozdziela zadania z wyznaczania warunków równowagi dla płaskiego układu sił</li> </ul>   |
|                          | 19) Metody analityczne rozwiązywania płaskiego układu   | 1            |   |

| Dział programowy                           | Tematy jednostek metodycznych<br>(wynikają z efektów kształcenia określonych w podstawie programowej – czynności nauczyciela) | Liczba godz. | Wymagania programowe<br>(uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej)<br>Uczestnik kursu:   |
|--|---|--------------|---|
|  | sił   |              |   |
|  | 20) Metody wykreślne rozwiązywania płaskiego układu sił   | 1            |   |
|  | 21) Rozwiązywanie zadań z warunków równowagi  | 2            |   |
|  | 22) Podstawowe pojęcia z zakresu wytrzymałości materiałów   | 1            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia pojęcia dotyczące wytrzymałości materiałów: siły wewnętrzne, naprężenia, odkształcenia, warunki wytrzymałościowe, naprężenia dopuszczalne, moment siły</li> <li>– wyjaśnia pojęcia dotyczące wytrzymałości materiałów: siły wewnętrzne, naprężenia, odkształcenia, warunki wytrzymałościowe, naprężenia dopuszczalne, moment siły</li> </ul> |
|  | 23) Odkształcenia na skutek działania sił   | 1            |   |
|  | 24) Para sił i moment siły  | 1            |   |
| III. Normalizacja części maszyn i urządzeń | 25) Cele stosowania normalizacji  | 1            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia cele normalizacji krajowej</li> <li>– omawia cele normalizacji krajowej</li> </ul>  |
|  | 26) Podstawowe pojęcia z zakresu stosowania norm i normalizacji części maszyn   | 2            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje definicję i cechy normy</li> <li>– opisuje cechy norm dotyczących części maszyn</li> </ul>  |
|  | 27) Oznaczenia norm i źródła informacji o normach   | 2            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej</li> <li>– stosuje oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej</li> </ul>  |
|  | 28) Korzystanie ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności  | 3            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia źródła informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności</li> <li>– korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności</li> </ul>   |
|  |   | Razem: 40    |   |

#### 4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia

Zajęcia edukacyjne Podstawy konstrukcji maszyn, które należą do grupy przedmiotów teoretycznych mogą być prowadzone w sali lekcyjnej bez podziału na grupy, mogą być prowadzone z wykorzystaniem różnych form organizacyjnych: indywidualnie i zespołowo. W sali lekcyjnej, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinny się znajdować: plansze tematycznie związane z przedmiotem. Dodatkowo w sali lekcyjnej powinno się znajdować stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu oraz projektor multimedialny.

Nauczyciel dobierając metodę kształcenia powinien zaplanować wykorzystanie takich metod, które pozwolą na osiągnięcie zamierzonych efektów. Proponuje się wykorzystanie metod nauczania praktycznych (metoda przewodniego tekstu, metoda projektów, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia przedmiotowe), problemowych (wykład problemowy, metody aktywizujące oraz podających (wykład informacyjny). Metoda ćwiczeń praktycznych, będzie umożliwiała kształtowanie umiejętności przyswojonej wiedzy w praktyce, np. poprzez rozwiązywanie zadań oraz interpretowanie otrzymanych wyników. W trakcie ćwiczeń istnieje także możliwość kształtowania umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce.

Zajęcia mogą być realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, np. lekcje online, wykorzystanie platform edukacyjnych, komunikacja poprzez pocztę elektroniczną, wykorzystanie materiałów edukacyjnych na sprawdzonych portalach edukacyjnych i stronach internetowych, programy telewizyjne i audycje radiowe, zamieszczanie informacji i materiałów edukacyjnych na stronie internetowej szkoły.

Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego w zakresie metod, środków oraz form kształcenia. Nauczyciel realizujący program powinien motywować uczestników kursu do aktywnego udziału w zajęciach, dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości i potrzeb uczestników kursu, planować zadania do wykonywania przez uczestników kursu z uwzględnieniem ich zainteresowań, środowiska pracy, przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności, zachęcać uczestników kursu do korzystania z różnych źródeł informacji.

Podejmowane przez nauczyciela działania dydaktyczne powinny umożliwiać uczestnikom kursu umiejętności zawodowych samodzielne zdobywanie wiedzy oraz kształtowanie umiejętności poprzez uczenie się we współpracy, jak również korzystanie z różnych źródeł informacji.

#### **4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych**

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczestników kursu umiejętności zawodowych należy przeprowadzić według zasad ustalonych przez organizatora kursu, na podstawie wymagań określonych w programie nauczania i przedstawionych uczestnikom kursu na początku zajęć w zakresie zaplanowanych celów kształcenia z uwzględnieniem metod sprawdzania efektów kształcenia realizowanych za pomocą metod i technik kształcenia na odległość.

Jako metodę sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych uczestnika kursu umiejętności zawodowych w zakresie zajęć Podstawy konstrukcji maszyn proponuje się zastosować test pisemny z zadaniami otwartymi i zamkniętymi.

### **4.2. Program nauczania dla przedmiotu Technologia mechaniczna**

#### **4.2.1. Cele ogólne przedmiotu**

Cele ogólne przedmiotu to:

- Posługiwanie się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń.
- Stosowanie technik oraz metod wytwarzania części i urządzeń.

- Opisywanie elementów i podstawowych zasad elektrotechniki i automatyki.
- Nabywanie kompetencji personalnych i społecznych.

#### **4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu**

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- rozróżniać rodzaje dokumentacji technicznej dotyczącej użytkowania maszyn i urządzeń,
- określać zastosowanie poszczególnych grup części maszyn i urządzeń,
- rozróżniać budowę i działanie mechanizmów: dźwigniowych, krzywkowych i otrzymywania ruchu przerywanego,
- rozróżnić techniki oraz metody spajania materiałów, odlewania, obróbki skrawaniem, plastycznej, cieplnej oraz cieplno-chemicznej,
- przeprowadzać pomiary warsztatowe,
- rozróżniać wielkości elektryczne i ich jednostki,
- rozróżniać źródła i rodzaje prądu elektrycznego,
- rozróżniać elementy obwodów elektrycznych oraz układów elektronicznych,
- rozróżniać elementy układów automatyki przemysłowej,
- planować wykonanie zadania,
- ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania,
- wykazywać się kreatywnością i otwartością na zmiany,
- stosować techniki radzenia sobie ze stresem,
- doskonalić umiejętności zawodowe,
- stosować zasady komunikacji interpersonalnej,
- stosować metody i techniki rozwiązywania problemów,
- współpracować w zespole.

### 4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

**Tabela 6.** Przygotowanie efektów kształcenia wraz z kryteriami weryfikacji do przedmiotu Technologia mechaniczna

ko- wskazanie treści możliwych do realizacji z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

| Dział programowy                             | Tematy jednostek metodycznych (wynikają z efektów kształcenia określonych w podstawie programowej – czynności nauczyciela) | Liczba godz. | Wymagania programowe (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej)<br>Uczestnik kursu:   |
|--|--|--------------|--|
| I. Dokumentacja techniczna maszyn i urządzeń | 1) Rodzaje dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń (ko)   | 1            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia rodzaje dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń, wskazuje na podstawie dokumentacji technicznej sposób użytkowania maszyn i urządzeń</li> <li>– opisuje rodzaje dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń,</li> <li>– określa na podstawie dokumentacji technicznej sposób użytkowania maszyn i urządzeń</li> </ul> |
|  | 2) Rozpoznawanie sposobu użytkowania maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej (ko)                          | 1            |  |
|  | 3) Rozpoznawanie części i mechanizmów maszyn i urządzeń za pomocą dokumentacji technicznej (ko)                            | 2            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia części i mechanizmy maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej</li> <li>– określa zastosowanie części i mechanizmów maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej</li> </ul>   |
|  | 4) Określanie zastosowania poszczególnych grup części w maszynach i urządzeniach (ko)                                      | 2            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznaje poszczególne grupy części maszyn i urządzeń</li> <li>– określa zastosowanie poszczególnych grup części maszyn i urządzeń</li> </ul>  |
|  | 5) Odczytywanie za pomocą dokumentacji technicznej funkcji i zasady działania maszyn i urządzeń (ko)                       | 1            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyszukuje i odczytuje w dokumentacji technicznej informacje dotyczące zasady działania maszyn i urządzeń</li> <li>– opisuje na podstawie dokumentacji technicznej zasady działania maszyn i urządzeń</li> </ul>   |
|  | 6) Budowa i działanie mechanizmów dźwigniowych (ko)  | 1            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznaje mechanizmy: dźwigniowe, krzywkowe, otrzymywania ruchu przerywanego</li> <li>– rozróżnia budowę i działanie mechanizmów: dźwigniowych, krzywkowych, otrzymywania ruchu przerywanego</li> </ul>  |
|  | 7) Budowa i działanie  | 1            |  |



|                                   |  |   |   |
|-----------------------------------|--|---|---|
|                                   | mechanizmów krzywkowych (ko)   |   |   |
|                                   | 8) Budowa i działanie mechanizmów ruchu przerywanego (ko)  | 1 |   |
| II. Techniki wytwarzania          | 9) Metody spajania materiałów (ko)   | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia techniki oraz metody spajania materiałów, odlewania, obróbki skrawaniem, plastycznej, cieplnej oraz cieplno-chemicznej</li> <li>– omawia techniki oraz metody spajania materiałów, odlewania, obróbki skrawaniem, plastycznej, cieplnej oraz cieplno-chemicznej</li> </ul> |
|                                   | 10) Odlewanie jako metoda wykonywania części maszyn i urządzeń (ko)                                    | 1 |   |
|                                   | 11) Rodzaje obróbek plastycznych stosowanych podczas naprawy maszyn i urządzeń (ko)                    | 1 |   |
|                                   | 12) Rodzaje obróbek cieplnych i cieplno-chemicznych stosowanych podczas naprawy maszyn i urządzeń (ko) | 1 |   |
|                                   | 13) Rodzaje obróbki ręcznej (ko)   | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia rodzaje obróbki ręcznej i maszynowej</li> <li>– opisuje rodzaje obróbki ręcznej i maszynowej</li> </ul>  |
|                                   | 14) Rodzaje obróbki maszynowej (ko)  | 1 |   |
|                                   | 15) Wykonywanie prostych operacji obróbki ręcznej i maszynowej   | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia operacje obróbki ręcznej i proste operacje maszynowej obróbki wiórowej materiałów</li> <li>– wykonuje operacje obróbki ręcznej i proste operacje maszynowej obróbki wiórowej materiałów</li> </ul>  |
|                                   | 16) Dobór narzędzi i przyrządów pomiarowych (ko)   | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia i dobiera przyrządy i narzędzia do wykonywania pomiarów warsztatowych</li> <li>– określa cechy przyrządów i narzędzi do wykonywania pomiarów warsztatowych</li> </ul>  |
| III. Elektrotechnika i automatyka | 17) Wykonywanie pomiarów - ćwiczenia   | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia zasady przeprowadzania pomiarów warsztatowych</li> <li>– przeprowadza pomiary warsztatowe</li> </ul>  |
|                                   | 18) Jednostki stosowane w elektryce (ko)   | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia wielkości elektryczne i ich jednostki</li> <li>– opisuje wielkości elektryczne i ich jednostki</li> </ul>  |

|  |   |           |   |
|--|---|-----------|---|
|  | 19) Źródła prądu elektrycznego (ko)                       | 2         | – rozróżnia źródła i rodzaje prądu elektrycznego<br>– opisuje źródła i rodzaje prądu elektrycznego  |
|  | 20) Elementy obwodów elektrycznych i elektronicznych (ko) | 3         | – rozróżnia elementy obwodów elektrycznych oraz układów elektronicznych<br>– określa zadania elementów obwodów elektrycznych oraz układów elektronicznych |
|  | 21) Elementy układów automatyki przemysłowej (ko)         | 4         | – wymienia elementy układów automatyki przemysłowej<br>– rozróżnia elementy układów automatyki przemysłowej   |
|  |   | Razem: 30 |   |

#### 4.2.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Zajęcia edukacyjne Technologia mechaniczna, które należą do grupy przedmiotów teoretycznych mogą być prowadzone w sali lekcyjnej bez podziału na grupy, mogą być prowadzone z wykorzystaniem różnych form organizacyjnych: indywidualnie i zespołowo. W sali lekcyjnej, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinny się znajdować: plansze tematycznie związane z przedmiotem. Dodatkowo w sali lekcyjnej powinno się znajdować stanowisko komputerowe dla nauczyciela połączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu oraz projektor multimedialny.

Nauczyciel dobierając metodę kształcenia powinien zaplanować wykorzystanie takich metod, które pozwolą na osiągnięcie zamierzonych efektów. Proponuje się wykorzystanie metod nauczania praktycznych (metoda przewodniego tekstu, metoda projektów, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia przedmiotowe), problemowych (wykład problemowy, metody aktywizujące oraz podających (wykład informacyjny). Metoda ćwiczeń praktycznych, będzie umożliwiała kształtowanie umiejętności przyswojonej wiedzy w praktyce, np. poprzez rozwiązywanie zadań oraz interpretowanie otrzymanych wyników. W trakcie ćwiczeń istnieje także możliwość kształtowania umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce.

Zajęcia mogą być realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, np. lekcje online, wykorzystanie platform edukacyjnych, komunikacja poprzez pocztę elektroniczną, wykorzystanie materiałów edukacyjnych na sprawdzonych portalach edukacyjnych i stronach internetowych, programy telewizyjne i audycje radiowe, zamieszczanie informacji i materiałów edukacyjnych na stronie internetowej szkoły.

Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego w zakresie metod, środków oraz form kształcenia. Nauczyciel realizujący program powinien motywować uczestników kursu do aktywnego udziału w zajęciach, dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości i potrzeb uczestników kursu, planować zadania do wykonywania przez uczestników kursu z uwzględnieniem ich zainteresowań, środowiska pracy, przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności, zachęcać uczestników kursu do korzystania z różnych źródeł informacji.

Podejmowane przez nauczyciela działania dydaktyczne powinny umożliwiać uczestnikom kursu umiejętności zawodowych samodzielne zdobywanie wiedzy oraz kształtowanie umiejętności poprzez uczenie się we współpracy, jak również korzystanie z różnych źródeł informacji.

#### **4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych**

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczestników kursu umiejętności zawodowych należy przeprowadzić według zasad ustalonych przez organizatora kursu, na podstawie wymagań określonych w programie nauczania i przedstawionych uczestnikom kursu na początku zajęć w zakresie zaplanowanych celów kształcenia z uwzględnieniem metod sprawdzania efektów kształcenia realizowanych za pomocą metod i technik kształcenia na odległość.

Jako metodę sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych uczestnika kursu umiejętności zawodowych w zakresie zajęć Technologia mechaniczna proponuje się zastosować test pisemny z zadaniami otwartymi i zamkniętymi.

### **4.3. Program nauczania dla przedmiotu Montaż elementów maszyn, urządzeń i narzędzi**

#### **4.3.1. Cele ogólne przedmiotu**

Cele ogólne przedmiotu to:

- Rozpoznawanie materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych i uszczelniających.
- Wykonywanie połączeń mechanicznych.
- Nabywanie kompetencji personalnych i społecznych.

#### **4.3.2. Cele szczegółowe przedmiotu**

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- rozróżniać materiały konstrukcyjne,
- dobierać materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi i technologicznymi,
- rozróżniać rodzaje i źródła korozji, opisuje jej objawy,
- wykonywać zabezpieczenie antykorozyjne części maszyn i urządzeń,
- rozróżnia połączenia mechaniczne,
- dobierać narzędzia, urządzenia i materiały do wykonania połączeń,
- łączyć części różnymi technikami,
- planować wykonanie zadania,
- ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania,

- wykazywać się kreatywnością i otwartością na zmiany,
- stosować techniki radzenia sobie ze stresem,
- doskonalić umiejętności zawodowe,
- stosować zasady komunikacji interpersonalnej,
- stosować metody i techniki rozwiązywania problemów,
- współpracować w zespole.

### 4.3.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

**Tabela 7.** Przygotowanie efektów kształcenia wraz z kryteriami weryfikacji do przedmiotu Montaż elementów maszyn, urządzeń i narzędzi

ko- wskazanie treści możliwych do realizacji z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

| Dział programowy  | Tematy jednostek metodycznych<br>(wynikają z efektów kształcenia<br>określonych w podstawie<br>programowej – czynności<br>nauczyciela) | Liczba<br>godz. | Wymagania programowe<br>(uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej)   |
|---|--|-----------------|---|
| I. Materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające | 1) Rozpoznawanie materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych i uszczelniających na podstawie oznaczeń (ko)                            | 1               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające na podstawie oznaczeń</li> <li>– opisuje materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające na podstawie oznaczeń</li> </ul>  |
|   | 2) Rozpoznawanie właściwości materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych i uszczelniających (ko)                                      | 1               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje właściwości materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych oraz uszczelniających</li> <li>– opisuje właściwości materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych oraz uszczelniających</li> </ul>   |
|   | 3) Dobór materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych oraz uszczelniających zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi                     | 1               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– dobiera materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi i technologicznymi określonymi w dokumentacji</li> <li>– wyjaśnia kryteria doboru materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych oraz uszczelniających</li> </ul> |

| Dział programowy                | Tematy jednostek metodycznych<br>(wynikają z efektów kształcenia<br>określonych w podstawie<br>programowej – czynności<br>nauczyciela) | Liczba<br>godz. | Wymagania programowe<br>(uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej)   |
|---------------------------------|--|-----------------|---|
|                                 | i technologicznymi określonymi<br>w dokumentacji (ko)  |                 |   |
|                                 | 4) Rozpoznawanie rodzajów i źródeł<br>korozji (ko)   | 1               | – rozróżnia rodzaje i źródła korozji, opisuje jej objawy<br>– opisuje rodzaje i źródła korozji  |
|                                 | 5) Dobór metod zabezpieczenia<br>antykorozyjnego (ko)  | 1               | – dobiera metody zabezpieczenia przed korozją<br>– uzasadnia wybór metody zabezpieczenia przed korozją  |
|                                 | 6) Wykonywanie zabezpieczeń<br>antykorozyjnych części maszyn<br>i urządzeń   | 5               | – przygotowuje powierzchnię i materiały do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego<br>– wykonuje zabezpieczenie antykorozyjne części maszyn i urządzeń |
| II. Połączenia części<br>maszyn | 7) Rozpoznawanie połączeń<br>mechanicznych w maszynach<br>i urządzeniach (ko)  | 1               | – rozróżnia połączenia mechaniczne<br>– opisuje połączenia mechaniczne części maszyn i urządzeń   |
|                                 | 8) Dobór narzędzi, urządzeń<br>i materiałów do wykonania<br>połączeń (ko)  | 1               | – dobiera narzędzia, urządzenia i materiały do wykonania połączeń<br>– wyjaśnia kryteria doboru narzędzi, urządzeń i materiałów do wykonania połączeń   |
|                                 | 9) Łączenie części maszyn<br>i urządzeń za pomocą połączeń<br>gwintowych   | 2               | – przygotowuje części do łączenia różnymi technikami<br>– łączy części różnymi technikami   |
|                                 | 10) Łączenie części maszyn<br>i urządzeń za pomocą spawania  | 3               |   |
|                                 | 11) Łączenie części maszyn<br>i urządzeń za pomocą<br>zgrzewania   | 1               |   |
|                                 | 12) Łączenie części maszyn<br>i urządzeń za pomocą lutowania   | 1               |   |
|                                 | 13) Łączenie części maszyn<br>i urządzeń za pomocą klejenia  | 1               |   |
|                                 |  | <b>Razem 20</b> |   |

#### **4.3.4. Procedury osiągania celów kształcenia**

Warunkiem osiągania założonych celów kształcenia w zakresie zajęć edukacyjnych Montaż elementów maszyn, urządzeń i narzędzi jest odpowiednie zaplanowanie zajęć poprzez określenie celów operacyjnych jakie powinny zostać osiągnięte, wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (w szczególności takich, które aktywizują uczestnika kursu do pracy, wykorzystują jego doświadczenie zawodowe), dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania oraz dobór formy pracy z uczestnikami kursu umiejętności zawodowych. Istotnym elementem będzie również uzyskanie informacji zwrotnej od uczestników kursu o poziomie zrealizowanych celów.

Dla przedmiotu Montaż elementów maszyn, urządzeń i narzędzi, który należy do przedmiotów realizowanych w formie zajęć praktycznych zaleca się stosowanie metod nauczania podających, problemowych oraz praktycznych, takich jak:

- metoda przewodniego tekstu,
- metoda projektu,
- ćwiczenia przedmiotowe,
- pokaz z objaśnieniem,
- dyskusja dydaktyczna,
- wykład informacyjny,
- wykład problemowy
- burza mózgów
- metody i techniki kształcenia na odległość.

Dominującą metodą kształcenia powinna być metoda ćwiczeń praktycznych, które będą umożliwiały kształtowanie umiejętności przyswojonej wiedzy w praktyce, np. poprzez wykonywanie rysunków technicznych, rozwiązywanie zadań oraz interpretowanie otrzymanych wyników. Stosując metodę ćwiczeń nauczyciel stwarza możliwość kształtowania umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce.

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia powinny się znajdować: schematy, zestawy ćwiczeniowe, komputerowe programy umożliwiające wykonywanie rysunków technicznych oraz pakiet programów biurowych, czasopisma branżowe, katalogi części mechanicznych, normy ISO i PN dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego, środki dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej. W czasie zajęć uczestnicy kursu umiejętności zawodowych powinni mieć dostęp do komputerów połączonych do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, wyposażonych w pakiet programów biurowych oraz program do wykonywania rysunków technicznych. Stanowisko komputerowe dla nauczyciela powinno być podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, urządzeniem wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnym oraz wizualizerem.

Zajęcia mogą być realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, np. lekcje online, wykorzystanie platform edukacyjnych, komunikacja poprzez pocztę elektroniczną, wykorzystanie materiałów edukacyjnych na sprawdzonych portalach edukacyjnych i stronach internetowych, programy telewizyjne i audycje radiowe, zamieszczanie informacji i materiałów edukacyjnych na stronie internetowej szkoły.

Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego w zakresie metod, środków oraz form kształcenia. Nauczyciel realizujący program powinien motywować uczestników kursu do aktywnego udziału w zajęciach, dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości i potrzeb uczestników kursu, planować zadania do wykonywania przez uczestników kursu z uwzględnieniem ich zainteresowań, środowiska pracy, przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności, zachęcać uczestników kursu do korzystania z różnych źródeł informacji.

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form organizacyjnych: indywidualnie i zespołowo. Zajęcia mogą odbywać się w grupach. Praca w grupie pozwoli na kształtowanie umiejętności komunikowania się, dyskusji, podejmowania decyzji oraz prezentacji wyników. Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości uczestnika kursu w zakresie metod, środków oraz form kształcenia.

#### 4.3.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczestników kursu umiejętności zawodowych należy przeprowadzić według zasad ustalonych przez organizatora kursu, na podstawie wymagań określonych w programie nauczania i przedstawionych uczestnikom kursu na początku zajęć w zakresie zaplanowanych celów kształcenia z uwzględnieniem metod sprawdzania efektów kształcenia realizowanych za pomocą metod i technik kształcenia na odległość.

Jako metodę sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych uczestnika kursu umiejętności zawodowych w zakresie zajęć Montaż elementów maszyn, urządzeń i narzędzi proponuje się zastosować ukierunkowaną obserwację pracy uczestnika kursu, wykonywanych ćwiczeń, projektów, zadań.

### 5. Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych

**Tabela 8.** Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych

| Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów) | Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia  | Metody/techniki badania | Termin badania                                  |
|---|--|-------------------------|---|
| MEC.08.2.1) stosuje zasady wykonywania szkiców oraz rysunków technicznych   | Uzyskanie zaliczenia zajęć edukacyjnych: Podstawy konstrukcji maszyn potwierdza osiągnięcie efektu kształcenia | Test typu próba pracy   | W trakcie trwania kursu umiejętności zawodowych |
| MEC.08.2.2) wykonuje połączenia mechaniczne   | Uzyskanie zaliczenia zajęć edukacyjnych: Technologia mechaniczna potwierdza osiągnięcie efektu kształcenia     | Test typu próba pracy   | W trakcie trwania kursu umiejętności zawodowych |



## 6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

### 6.1. Wykaz literatury

#### Proponowane podręczniki:

1. Figurski J., Popis S., Rysunek techniczny zawodowy w branży mechanicznej i samochodowej. Podręcznik do kształcenia zawodowego, WSiP, 2016.
2. Lewandowski T., Rysunek techniczny dla mechaników. Podręcznik, WSiP, Warszawa 2018.
3. Grzelak K., Telega J., Torzewski J., Podstawy konstrukcji maszyn. Podręcznik do nauki, zawód technik mechanik, WSiP, Warszawa 2017.
4. Chomczyk W., Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa 2012.
5. Jabłoński W., Płoszajski G., Elektrotechnika z automatyką, WSiP, Warszawa 1999.
6. Mechatronika. Podręcznik dla uczniów średnich i zawodowych szkół technicznych, praca zbiorowa, Wydawnictwo REA, Warszawa 2002.
7. 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.
8. Figurski J., Popis S., Wykonywanie elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki maszynowej. Kwalifikacja M.20.2. Podręcznik do nauki, zawód technik mechanik, WSiP, Warszawa 2015.
9. Figurski J., Popis S., Wykonywanie połączeń materiałów. Kwalifikacja M.20.3. Podręcznik do nauki, zawód technik mechanik, WSiP, Warszawa 2015.

#### Literatura:

1. Poradnik mechanika, pod red. Potrykus J., Wydawnictwo REA, Warszawa 2014.
2. Mały poradnik mechanika Tom I i II, praca zbiorowa, WNT, Warszawa 2008.

#### Czasopisma branżowe:

1. „Mechanik”, Miesięcznik Naukowo-Techniczny”, SIM.
2. „Młody technik”.

### 6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

Szkoła lub placówka prowadząca kurs umiejętności zawodowych MEC.08.2. Podstawy obróbki ręcznej i maszynowej oraz montażu zapewnia pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem odpowiadającym technologii i technice stosowanej w zawodzie technik mechanik, technik spawalnictwa, ślusarz, aby zapewnić osiągnięcie wszystkich efektów kształcenia wyodrębnionych dla jednostki efektów kształcenia MEC.08.2.



**Wyposażenie szkoły niezbędne do realizacji kształcenia w zakresie kursu umiejętności zawodowych Podstawy obróbki ręcznej i mechanicznej oraz montażu MEC.08.2.**

Pracownia podstaw konstrukcji maszyn wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, urządzeniem wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnym oraz wizualizerem,
- stanowiska komputerowe dla uczestników kursu umiejętności zawodowych (jedno stanowisko dla jednego uczestnika kursu), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, wyposażone w pakiet programów biurowych, program do wykonywania rysunku technicznego,
- środki dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego maszynowego.

Pracownia technologii mechanicznej wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, urządzeniem wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnym oraz wizualizerem,
- stanowiska komputerowe dla uczestników kursu umiejętności zawodowych (jedno stanowisko dla jednego uczestnika kursu), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu wyposażone w pakiet programów biurowych
- części maszyn, modele połączeń, modele maszyn i urządzeń transportu wewnętrznego,
- narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej, narzędzia monterskie, narzędzia i przyrządy pomiarowe,
- dokumentacja techniczna, próbki materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych,
- elementy maszyn i urządzeń, modele napędów, układów smarowania, modele maszyn i urządzeń transportu wewnętrznego, 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.

Warsztaty szkolne wyposażone w:

- stanowiska do obróbki ręcznej i mechanicznej (jedno stanowisko dla jednego uczestnika kursu umiejętności zawodowych) wyposażone w stoły ślusarskie, przyrządy traserskie, przyrządy pomiarowe stosowane podczas wykonywania operacji obróbki ręcznej i maszynowej, narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej skrawaniem, niezbędne środki ochrony indywidualnej.

## 7. Sposób i forma zaliczenia kursu

Kurs umiejętności zawodowych kończy się zaliczeniem w formie ustalonej przez podmiot prowadzący kurs. Osoba, która uzyskała zaliczenie, otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kursu umiejętności zawodowych.

## 8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu nauczania

**Tabela 9.** Tabela weryfikacji programu nauczania kursu umiejętności zawodowych pod kątem zgodności z przepisami prawa oświatowego

| Lp. | Program kursu umiejętności zawodowych uwzględnia   | Zawartość opracowanego programu zajęć (T/N) |
|-----|--|---|
| 1.  | Cele kształcenia (zadania zawodowe)  | T   |
| 2.  | Efekty kształcenia   | T   |
| 3.  | Kryteria weryfikacji   | T   |
| 4.  | Warunki realizacji kształcenia w kwalifikacji (lub niezbędne do realizacji danej jednostki efektów)            | T   |
| 5.  | Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie lub jednostki efektów | T   |

**Tabela 10.** Tabela weryfikacji programu kursu umiejętności zawodowych pod kątem kompletności efektów kształcenia

| Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie |   | Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)   |
|---|---|---|
| Oznaczenie i nazwa jednostki efektów  |   |   |
| Efekty kształcenia  | Kryteria weryfikacji<br>Uczestnik kursu:  |   |
| MEC.08.2. Podstawy obróbki ręcznej i mechanicznej oraz montażu  |   |   |
| 1) stosuje zasady wykonywania szkiców oraz rysunków technicznych (ek)                                 | 1) sporządza szkice i rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami                | Podstawy rysunku technicznego<br>Normy stosowane w rysunku technicznym<br>Zasady sporządzania rysunków technicznych |
|   | 2) wykonuje rzutowanie, przekroje i wymiarowanie zgodnie z normami dotyczącymi rysunku technicznego | Zasady rzutowania prostokątnego<br>Tworzenie przekroi zgodnie z normami<br>Zasady wymiarowania przedmiotu           |
|   | 3) oblicza wymiary graniczne i tolerancje   | Rodzaje pasowań<br>Ogólne zasady tolerancji części maszyn   |
|   | 4) rozróżnia pasowanie i zasady tolerancji części maszyn  | Bicie osiowe i promieniowe  |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | 5) określa kształt, wymiary, parametry powierzchni oraz rodzaj obróbki na podstawie szkiców i rysunków technicznych części maszyn   | Tolerancje kształtu i położenia   |
| 2) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń (ew)  | 1) rozróżnia rodzaje dokumentacji technicznej dotyczącej użytkowania maszyn i urządzeń, wskazuje na podstawie dokumentacji technicznej sposób użytkowania maszyn i urządzeń | Rodzaje dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń<br>Rozpoznawanie sposobu użytkowania maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej               |
|  | 2) rozróżnia części i mechanizmy maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej  | Rozpoznawanie części i mechanizmów maszyn i urządzeń za pomocą dokumentacji technicznej   |
|  | 3) określa zastosowanie poszczególnych grup części maszyn i urządzeń  | Określanie zastosowania poszczególnych grup części w maszynach i urządzeniach   |
|  | 4) wyszukuje i odczytuje w dokumentacji technicznej informacje dotyczące zasady działania maszyn i urządzeń   | Odczytywanie za pomocą dokumentacji technicznej funkcji i zasady działania maszyn i urządzeń  |
|  | 5) rozróżnia budowę i działanie mechanizmów: dźwigniowych, krzywkowych, otrzymywania ruchu przerywanego   | Budowa i działanie mechanizmów dźwigniowych<br>Budowa i działanie mechanizmów krzywkowych<br>Budowa i działanie mechanizmów ruchu przerywanego                |
| 3) stosuje materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi i technologicznymi (ep) | 1) rozróżnia materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające na podstawie oznaczeń   | Rozpoznawanie materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych i uszczelniających na podstawie oznaczeń   |
|  | 2) wskazuje właściwości materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych oraz uszczelniających  | Rozpoznawanie właściwości materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych i uszczelniających   |
|  | 3) dobiera materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi i technologicznymi określonymi w dokumentacji                 | Dobór materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych oraz uszczelniających zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi i technologicznymi określonymi w dokumentacji |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | 4) rozróżnia rodzaje i źródła korozji, opisuje jej objawy   | Rozpoznawanie rodzajów i źródeł korozji  |
|   | 5) dobiera metody zabezpieczenia przed korozją  | Dobór metod zabezpieczenia antykorozyjnego   |
|   | 6) wykonuje zabezpieczenie antykorozyjne części maszyn i urządzeń   | Wykonywanie zabezpieczeń antykorozyjnych części maszyn i urządzeń  |
| 4) wykonuje połączenia mechaniczne (ek)                                   | 1) rozróżnia połączenia mechaniczne   | Rozpoznawanie połączeń mechanicznych w maszynach i urządzeniach  |
|   | 2) dobiera narzędzia, urządzenia i materiały do wykonania połączeń  | Dobór narzędzi, urządzeń i materiałów do wykonania połączeń  |
|   | 3) łączy części różnymi technikami  | Łączenie części maszyn i urządzeń za pomocą połączeń gwintowych<br>Łączenie części maszyn i urządzeń za pomocą spawania<br>Łączenie części maszyn i urządzeń za pomocą zgrzewania<br>Łączenie części maszyn i urządzeń za pomocą lutowania<br>Łączenie części maszyn i urządzeń za pomocą klejenia |
| 5) stosuje techniki oraz metody wytwarzania części maszyn i urządzeń (ew) | 1) rozróżnia techniki oraz metody spajania materiałów, odlewania, obróbki skrawaniem, plastycznej, cieplnej oraz cieplno-chemicznej | Metody spajania materiałów<br>Odlewanie jako metoda wykonywania części maszyn i urządzeń<br>Rodzaje obróbek plastycznych stosowanych podczas naprawy maszyn i urządzeń<br>Rodzaje obróbek cieplnych i cieplno-chemicznych stosowanych podczas naprawy maszyn i urządzeń                            |
|   | 2) rozróżnia rodzaje obróbki ręcznej i maszynowej   | Rodzaje obróbki ręcznej<br>Rodzaje obróbki maszynowej  |
|   | 3) wykonuje operacje obróbki ręcznej i proste operacje maszynowej obróbki wiórowej materiałów                                       | Wykonywanie prostych operacji obróbki ręcznej i maszynowej   |
|   | 4) rozróżnia i dobiera przyrządy i narzędzia do wykonywania pomiarów warsztatowych  | Dobór narzędzi i przyrządów pomiarowych  |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | 5) przeprowadza pomiary warsztatowe  | Wykonywanie pomiarów -ćwiczenia  |
| 6) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej (ew)                                   | 1) wyjaśnia pojęcia statyki: takie jak siła, układ sił, wypadkowa układu sił, jednostki siły, płaski układ sił   | Podstawowe pojęcia statyki<br>Jednostki układu SI<br>Rodzaje sił<br>Układy sił<br>Płaski układ sił<br>Rozwiązywanie zadań z płaskiego układu sił zbieżnych                                   |
|   | 2) określa i wyznacza warunki zachowania równowagi dla płaskiego układu sił  | Definicja warunków równowagi sił<br>Metody analityczne rozwiązywania płaskiego układu sił<br>Metody wykreślne rozwiązywania płaskiego układu sił<br>Rozwiązywanie zadań z warunków równowagi |
|   | 3) wskazuje pojęcia dotyczące wytrzymałości materiałów takie jak: siły wewnętrzne, naprężenia, odkształcenia, warunki wytrzymałościowe, naprężenia dopuszczalne, moment siły | Podstawowe pojęcia z zakresu wytrzymałości materiałów<br>Odkształcenia na skutek działania sił<br>Para sił i moment siły   |
| 7) opisuje elementy i podstawowe zasady elektrotechniki, elektroniki i automatyki (ew)            | 1) rozróżnia wielkości elektryczne i ich jednostki   | Jednostki stosowane w elektryce  |
|   | 2) rozróżnia źródła i rodzaje prądu elektrycznego  | Źródła prądu elektrycznego   |
|   | 3) rozróżnia elementy obwodów elektrycznych oraz układów elektronicznych   | Elementy obwodów elektrycznych i elektronicznych   |
|   | 4) rozróżnia elementy układów automatyki przemysłowej  | Elementy układów automatyki przemysłowej   |
| 8) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ep) | 1) wymienia cele normalizacji krajowej   | Cele stosowania normalizacji   |
|   | 2) podaje definicję i cechy normy  | Podstawowe pojęcia z zakresu stosowania norm i normalizacji części maszyn  |
|   | 3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej   | Oznaczenia norm i źródła informacji o normach  |
|   | 4) korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności   | Korzystanie ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności   |