



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH

MEC.09.3. Podstawy procesów produkcyjnych

w zakresie kwalifikacji

MEC.09. Organizacja i nadzorowanie procesów produkcji maszyn i urządzeń

wyodrębnionej w zawodzie

technik mechanik 311504

Branża: mechaniczna MEC

Warszawa 2021

Autorzy:

mgr inż. Agnieszka Różycka

mgr Agnieszka Mizera

mgr inż. Dariusz Duralski

Jolanta Świdzikowska

Justyna Anna Prokop

Recenzenci:

mgr inż. Jan Ireneusz Palacz- recenzja dydaktyczna

mgr Artur Kowalski- recenzja merytoryczna

Ekspert:

mgr inż. Roman Kępiński

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)

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych

MEC.09.3. Podstawy procesów produkcyjnych

strona 2 z 29

Spis treści

PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH MEC.09.3. PODSTAWY PROCESÓW PRODUKCYJNYCH.....	4
1. Wprowadzenie	4
1.1. Charakterystyka programu	5
1.2. Założenia programowe	6
1.3. Wykaz przedmiotów w kształceniu teoretycznym i praktycznym	7
2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych.....	8
2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia	8
2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe	12
2.3. Plan kursu	14
3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych	14
4. Programy poszczególnych zajęć	15
4.1. Program nauczania dla przedmiotu Konstruowanie części maszyn i urządzeń.....	15
4.1.1. Cele ogólne przedmiotu	15
4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu	15
4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	16
4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia	17
4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych	19
4.2. Program nauczania dla przedmiotu Technologia części maszyn i urządzeń	19
4.2.1. Cele ogólne przedmiotu	19
4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu	19
4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	21
4.2.4. Procedury osiągania celów kształcenia	22
4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczestnika kursu umiejętności zawodowych	24
5. Ewaluacja programu	24
6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	25
6.1. Wykaz literatury	25
6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	25
7. Sposób i forma zaliczenia kursu	27
8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu nauczania	27

PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH MEC.09.3. PODSTAWY PROCESÓW PRODUKCYJNYCH

1. Wprowadzenie

Kurs umiejętności zawodowych jest pozaszkolną formą kształcenia ustawicznego, adresowaną do osób dorosłych zainteresowanych uzyskiwaniem i uzupełnianiem wiedzy, umiejętności i kwalifikacji zawodowych.

Kurs umiejętności zawodowych może być prowadzony przez:

- 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;
- publiczne i niepubliczne placówki kształcenia ustawicznego i centra kształcenia zawodowego.

Jednostka efektów kształcenia MEC.09.3. Podstawy procesów produkcyjnych wyodrębniona jest w kwalifikacji MEC.09. Organizacja i nadzorowanie procesów produkcji maszyn i urządzeń, w zawodzie technik mechanik w branży mechanicznej MEC.

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 MEC.09.3. Podstawy procesów produkcyjnych jest to 90 godzin.

Kurs umiejętności zawodowych MEC.09.3. Podstawy procesów produkcyjnych może być realizowany w formie:

dziennej – odbywa się przez 5 lub 6 dni w tygodniu, przyjmując 30 godzin tygodniowo, kurs może być zrealizowany w 3 tygodnie,

stacjonarnej – odbywa się przez 3 lub 4 dni w tygodniu, przyjmując 3 dni w tygodniu po 6 godzin, kurs może być zrealizowany w 5 tygodni,

zaocznej – odbywa się co 2 tygodnie przez 2 dni, a w uzasadnionych przypadkach – co tydzień przez 2 dni, przyjmując, że zajęcia będą się odbywać co tydzień przez dwa dni- 15 godzin, kurs może być zrealizowany w 6 tygodni.

Organizator określa długość cyklu kształcenia i formę kształcenia w zależności od potrzeb uczestników kursu z zachowaniem minimalnej liczby godzin dla tej jednostki efektów kształcenia zgodnie z podstawą programową (90 godzin).

Kurs umiejętności zawodowych może rozpocząć się w dowolnym momencie semestru.

Zajęcia na kursach umiejętności zawodowych mogą odbywać się z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

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

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

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). Osoba, która ukończy kurs umiejętności zawodowych MEC.03. Podstawy procesów produkcyjnych oraz kursy z zakresu wszystkich jednostek efektów kształcenia wchodzących w skład zawodu technik mechanik 311504 lub technik spawalnictwa 311516 lub mechanik- monter maszyn i urządzeń 723310 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 MEC.09.3. Podstawy procesów produkcyjnych przeznaczony jest dla osób dorosłych. Ma on 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.

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://barometrzwodow.pl> można stwierdzić, że jest i będzie zapotrzebowanie 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 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, 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 i urządzeń, operator obrabiarek skrawających, ślusarz, technik mechanik i technik spawalnictwa (nowy zawód w branży - od 1.09.2020 r.).

Jak wynika z powyższej analizy poszukiwani będą pracownicy na stanowiska produkcyjne oraz na stanowiska nadzoru technicznego.

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 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:

- nazwę formy pozaszkolnej, tj. odpowiednio kwalifikacyjnego kursu zawodowego lub kursu umiejętności zawodowych;

- czas trwania, liczbę godzin kształcenia i sposób jego organizacji;
- 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;
- 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;
- plan nauczania określający nazwę zajęć oraz ich wymiar;
- treści nauczania w zakresie poszczególnych zajęć;
- opis efektów kształcenia;
- wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych;
- sposób i formę zaliczenia.

1.3. Wykaz przedmiotów w kształceniu teoretycznym i praktycznym

Przedmioty realizowane w formie zajęć praktycznych:

1. Konstruowanie części maszyn i urządzeń
2. Technologia części maszyn i urządzeń

2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia

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

Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów Uczestnik kursu:	Nazwa zajęć: Konstruowanie części maszyn i urządzeń	Nazwa zajęć: Technologia części maszyn i urządzeń
A	B	C	D	E
dobiera części maszyn i urządzeń (ew)	50	rozdziela części maszyn i urządzeń	x	
		rozpoznaje na schematach poszczególne części maszyn i urządzeń	x	
		określa zastosowanie poszczególnych grup części maszyn i urządzeń	x	
		określa cel wykonywania obliczeń wytrzymałościowych części maszyn i urządzeń	x	
		określa zakres obliczeń wytrzymałościowych dla określonych części maszyn i urządzeń	x	
		dokonyuje obliczeń wytrzymałościowych dla części maszyn i urządzeń	x	
charakteryzuje techniki połączeń rozłącznych i nierozłącznych (ew)	15	rozdziela połączenia rozłączne i nierozłączne		x
		dobiera połączenia rozłączne i nierozłączne		x
		dobiera technologie stosowane do wykonywania połączeń rozłącznych i nierozłącznych		x



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów Uczestnik kursu:	Nazwa zajęć: Konstruowanie części maszyn i urządzeń	Nazwa zajęć: Technologia części maszyn i urządzeń
A	B	C	D	E
		oblicza parametry połączeń rozłącznych i nierozłącznych		x
przestrzega zasad tolerancji i pasowań (ek)	5	rozdziela zasady tolerancji i pasowań	x	
		oblicza podstawowe parametry dotyczące tolerancji i pasowania	x	
		dobiera rodzaj pasowania do współpracujących części maszyn i urządzeń	x	
określa zasady projektowania procesów technologicznych (ek)	10	rozdziela kolejne etapy procesu technologicznego obróbki i montażu części maszyn i urządzeń		x
		posługuje się dokumentacją technologiczną maszyn i urządzeń		x
określa rodzaje produkcji (ew)	5	rozdziela rodzaje produkcji		x
		przyporządkowuje typ produkcji do wykonania części maszyn i urządzeń		x
		dobiera techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń		x
rozdziela rodzaje obróbki cieplnej i cieplno- chemicznej	5	wskazuje cel stosowania obróbki cieplnej do wytwarzania części maszyn i urządzeń		x
		wskazuje zastosowanie poszczególnych metod obróbki cieplno-chemicznej		x

Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów Uczestnik kursu:	Nazwa zajęć: Konstruowanie części maszyn i urządzeń	Nazwa zajęć: Technologia części maszyn i urządzeń
A	B	C	D	E
do wytwarzania części maszyn i urządzeń (ew)		wskazuje właściwości części maszyn i urządzeń poddanych obróbce cieplnej		x
		wskazuje właściwości części maszyn i urządzeń poddanych obróbce cieplno-chemicznej		x
Łączna liczba godzin na daną jednostkę efektów kształcenia	90			

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

Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora
A	B	C	D
dobiera części maszyn i urządzeń (ew)	50	rozdziela części maszyn i urządzeń	Konstruowanie części maszyn i urządzeń
		rozpoznaje na schematach poszczególne części maszyn i urządzeń	
		określa zastosowanie poszczególnych grup części maszyn i urządzeń	
		określa cel wykonywania obliczeń wytrzymałościowych części maszyn i urządzeń	

Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora
A	B	C	D
		określa zakres obliczeń wytrzymałościowych dla określonych części maszyn i urządzeń	
		dokonyuje obliczeń wytrzymałościowych dla części maszyn i urządzeń	
przestrzega zasad tolerancji i pasowań (ek)	5	rozróżnia zasady tolerancji i pasowań	
		oblicza podstawowe parametry dotyczące tolerancji i pasowania	
		dobiera rodzaj pasowania do współpracujących części maszyn i urządzeń	
charakteryzuje techniki połączeń rozłącznych i nierozłącznych (ew)	15	rozróżnia połączenia rozłączne i nierozłączne	Technologia części maszyn i urządzeń
		dobiera połączenia rozłączne i nierozłączne	
		dobiera technologie stosowane do wykonywania połączeń rozłącznych i nierozłącznych	
		oblicza parametry połączeń rozłącznych i nierozłącznych	
określa zasady projektowania procesów technologicznych (ek)	10	rozróżnia kolejne etapy procesu technologicznego obróbki i montażu części maszyn i urządzeń	
		posługuje się dokumentacją technologiczną maszyn i urządzeń	
określa rodzaje produkcji (ew)	5	rozróżnia rodzaje produkcji	
		przyporządkowuje typ produkcji do wykonania części maszyn i urządzeń	
		dobiera techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń	
rozróżnia rodzaje obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej do wytwarzania części maszyn i urządzeń (ew)	5	wskazuje cel stosowania obróbki cieplnej do wytwarzania części maszyn i urządzeń	
		wskazuje zastosowanie poszczególnych metod obróbki cieplno-chemicznej	
		wskazuje właściwości części maszyn i urządzeń poddanych obróbce cieplnej	
		wskazuje właściwości części maszyn i urządzeń poddanych obróbce cieplno-chemicznej	

2.2. Określenie liczby godzin 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 Uczestnik kursu:
Konstruowanie części maszyn i urządzeń		55	dobiera części maszyn i urządzeń (ew)	rozróżnia części maszyn i urządzeń
				rozpoznaje na schematach poszczególne części maszyn i urządzeń
				określa zastosowanie poszczególnych grup części maszyn i urządzeń
				określa cel wykonywania obliczeń wytrzymałościowych części maszyn i urządzeń
				określa zakres obliczeń wytrzymałościowych dla określonych części maszyn i urządzeń
				dokonyuje obliczeń wytrzymałościowych dla części maszyn i urządzeń
			przestrzega zasad tolerancji i pasowań (ek)	rozróżnia zasady tolerancji i pasowań
				oblicza podstawowe parametry dotyczące tolerancji i pasowania
Technologia części maszyn i urządzeń		35	charakteryzuje techniki połączeń rozłącznych i nierozłącznych (ew)	dobiera rodzaj pasowania do współpracujących części maszyn i urządzeń
				rozróżnia połączenia rozłączne i nierozłączne
				dobiera połączenia rozłączne i nierozłączne
				dobiera technologie stosowane do wykonywania połączeń rozłącznych i nierozłącznych
			określa zasady projektowania procesów technologicznych (ek)	oblicza parametry połączeń rozłącznych i nierozłącznych
				rozróżnia kolejne etapy procesu technologicznego obróbki i montażu części maszyn i urządzeń
			określa rodzaje produkcji	posługuje się dokumentacją technologiczną maszyn i urządzeń
				rozróżnia rodzaje produkcji

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 Uczestnik kursu:
			(ew)	przyporządkowuje typ produkcji do wykonania części maszyn i urządzeń
			rozróżnia rodzaje obróbki cieplnej i cieplno- chemicznej do wytwarzania części maszyn i urządzeń (ew)	dobiera techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń
				wskazuje cel stosowania obróbki cieplnej do wytwarzania części maszyn i urządzeń
				wskazuje zastosowanie poszczególnych metod obróbki cieplno-chemicznej
				wskazuje właściwości części maszyn i urządzeń poddanych obróbce cieplnej
				wskazuje właściwości części maszyn i urządzeń poddanych obróbce cieplno-chemicznej

2.3. Plan kursu

Tabela 4. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

Nazwa zajęć	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
Przedmioty realizowane w formie zajęć praktycznych		
Konstruowanie części maszyn i urządzeń	55	przedmiot w kształceniu zawodowym praktycznym
Technologia części maszyn i urządzeń	35	przedmiot w kształceniu zawodowym praktycznym
Razem	90	
Łączna liczba godzin zajęć	90	

3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych

Absolwent kursu umiejętności zawodowych MEC.09.3. Podstawy procesów produkcyjnych powinien osiągnąć następujące efekty kształcenia w zakresie wiedzy i umiejętności:

- dobierać części maszyn i urządzeń,
- charakteryzować techniki połączeń rozłącznych i nierozłącznych
- przestrzegać zasad tolerancji i pasowań,
- określać zasady projektowania procesów technologicznych,
- określać rodzaje produkcji,
- rozróżniać rodzaje obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej do wytwarzania części maszyn i urządzeń do wytwarzania części maszyn i urządzeń.

4. Programy poszczególnych zajęć

4.1. Program nauczania dla przedmiotu Konstruowanie części maszyn i urządzeń

4.1.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Dobieranie części maszyn i urządzeń.
- Stosowanie zasad tolerancji i pasowań.
- Nabywanie kompetencji personalnych i społecznych.

4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- rozpoznawać poszczególne części maszyn i urządzeń,
- określać zastosowanie poszczególnych grup części maszyn i urządzeń,
- określać cel wykonywania obliczeń wytrzymałościowych części maszyn i urządzeń,
- określać zakres wykonywania obliczeń wytrzymałościowych części maszyn i urządzeń,
- dokonywać obliczeń wytrzymałościowych dla części maszyn i urządzeń,
- rozróżniać zasady tolerancji i pasowań,
- obliczać podstawowe parametry dotyczące tolerancji i pasowania,
- dobierać rodzaj pasowania do współpracujących części maszyn i urządzeń,
- 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. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia dla przedmiotu Konstruowanie części maszyn i urządzeń

Wszystkie efekty kształcenia są możliwe do zrealizowania z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Uczestnik kursu:
I. Części maszyn i urządzeń	Zasady konstruowania części maszyn i urządzeń	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia części maszyn i urządzeń – określa budowę i zastosowanie części maszyn i urządzeń
	Charakterystyka osi i wałów	2	
	Łożyska	2	
	Przekładnie zębate	4	
	Przekładnie cierne	2	
	Przekładnie cięgnowe	2	
	Sprzęgła	4	
	Hamulce	2	
	Oznaczenia części maszyn i urządzeń na schematach i rysunkach	4	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia poszczególne części maszyn i urządzeń – rozpoznaje na schematach poszczególne części maszyn i urządzeń
	Zastosowanie osi i wałów	1	
	Zastosowanie łożysk	1	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje poszczególne grupy części maszyn i urządzeń

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Uczestnik kursu:
	Zastosowanie przekładni zębatych	2	– określa zastosowanie poszczególnych grup części maszyn i urządzeń
	Zastosowanie przekładni ciernych	1	
	Zastosowanie przekładni cięgnowych	1	
	Zastosowanie sprzęgieł	1	
	Zastosowanie hamulców	1	
	Obliczenia wytrzymałościowe osi i wałów	4	– wymienia rodzaje obliczeń wytrzymałościowych dla określonych części maszyn i urządzeń
	Obliczenia wytrzymałościowe i dobór łożysk	2	
	Obliczenia wytrzymałościowe przekładni zębatych	4	– określa cel wykonywania obliczeń wytrzymałościowych części maszyn i urządzeń
	Obliczenia wytrzymałościowe przekładni ciernych	2	
	Obliczenia wytrzymałościowe przekładni cięgnowych	2	– określa zakres obliczeń wytrzymałościowych dla określonych części maszyn i urządzeń
	Obliczenia i dobór sprzęgieł	2	
	Obliczenia i dobór hamulców	2	– dokonuje obliczeń wytrzymałościowych dla części maszyn i urządzeń
II. Zasady tolerancji i pasowań	Zasada stałego otworu i stałego wałka	1	– rozróżnia zasady tolerancji i pasowań – stosuje zasady tolerancji i pasowań
	Obliczanie podstawowych parametrów dotyczących tolerancji i pasowań	2	– definiuje podstawowe parametry dotyczące tolerancji i pasowania – oblicza podstawowe parametry dotyczące tolerancji i pasowania
	Dobór rodzaju pasowania do współpracujących części maszyn i urządzeń	2	– określa rodzaje pasowań stosowanych do współpracujących części maszyn i urządzeń – dobiera rodzaj pasowania do współpracujących części maszyn i urządzeń
		Razem 55	

4.1.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Warunkiem osiągnięcia założonych celów kształcenia w zakresie zajęć edukacyjnych Konstruowanie części maszyn i urządzeń 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, wykorzystując 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 Konstruowanie części i maszyn i urządzeń, który należy do przedmiotów praktycznych zaleca się stosowanie metod nauczania podających, problemowych oraz praktycznych, takich jak:

- wykład informacyjny
- pokaz z objaśnieniem
- wykład problemowy
- dyskusja dydaktyczna
- burza mózgów
- ćwiczenia przedmiotowe
- metody i techniki wykorzystywane w kształceniu na odległość.

Dominującą metodą kształcenia powinna być metoda ćwiczeń praktycznych, która będzie umożliwiała kształtowanie umiejętności przyswojonej wiedzy w praktyce, np. dokonywanie obliczeń wytrzymałościowych dla części maszyn i urządzeń, obliczanie podstawowych parametrów dotyczących tolerancji i pasowania, dobieranie rodzaju pasowania do współpracujących części maszyn i urządzeń. Stosując metodę ćwiczeń nauczyciel stwarza możliwość kształtowania umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce.

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia powinny się znajdować: czasopisma branżowe, katalogi części mechanicznych, dokumentacje techniczne maszyn i urządzeń stosowanych w procesach obróbki i montażu maszyn i urządzeń, plansze, gabloty, modele, filmy, programy komputerowe prezentujące części maszyn, narzędzia, maszyny i urządzenia stosowane w procesach obróbki i montażu maszyn i urządzeń, programy komputerowe wspomagające projektowanie (wykonywanie obliczeń wytrzymałościowych oraz sporządzanie rysunków konstrukcyjnych) części maszyn i urządzeń oraz tworzenie dokumentacji technicznej, programy komputerowe ilustrujące poszczególne techniki i metody wytwarzania części maszyn, ilustrujące procesy technologiczne obróbki oraz montażu części maszyn i urządzeń. W czasie zajęć uczestnicy kursu umiejętności zawodowych powinni mieć dostęp do komputerów połączonych z Internetem (jedno stanowisko dla jednego uczestnika kursu). Pomieszczenie, w którym odbywają się zajęcia, powinno być wyposażone w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, urządzeniem wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnym oraz wizualizerem.

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 z uwzględnieniem wieku, wykształcenia oraz doświadczenia zawodowego uczestnika 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 portalach edukacyjnych i stronach internetowych, programy telewizyjne i audycje radiowe, zamieszczanie informacji i materiałów edukacyjnych na stronie internetowej placówki.

4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczestników kursu umiejętności zawodowych należy przeprowadzić według zasad ustalonych przez organizatora kursu umiejętności zawodowych, 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 Konstruowanie części maszyn i urządzeń proponuje się zastosować ukierunkowaną obserwację pracy uczestnika kursu umiejętności zawodowych, wykonywanych ćwiczeń, projektów, zadań. Zaliczenie kształcenia prowadzonego z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość nie może odbywać się z wykorzystaniem tych metod i technik.

4.2. Program nauczania dla przedmiotu Technologia części maszyn i urządzeń

4.2.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Charakteryzowanie technik połączeń rozłącznych i nierozłącznych.
- Określanie zasad projektowania procesów technologicznych.
- Określanie rodzaju produkcji.
- Rozróżnianie rodzaju obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej.
- Nabywanie kompetencji personalnych i społecznych.

4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- rozróżniać połączenia rozłączne i nierozłączne,
- dobierać połączenia rozłączne i nierozłączne,
- dobierać technologie stosowane do wykonywania połączeń rozłącznych i nierozłącznych,
- obliczać parametry połączeń rozłącznych i nierozłącznych,
- rozróżniać kolejne etapy procesu technologicznego obróbki i montażu części maszyn i urządzeń,
- posługiwać się dokumentacją technologiczną maszyn i urządzeń,
- rozróżniać rodzaje produkcji,
- przyporządkowywać typ produkcji do wykonania części maszyn i urządzeń,
- dobierać techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń,
- wskazywać cel stosowania obróbki cieplnej do wytwarzania części maszyn i urządzeń,
- wskazywać zastosowanie poszczególnych metod obróbki cieplno-chemicznej,
- wskazywać właściwości części maszyn i urządzeń poddanych obróbce cieplnej,
- wskazywać właściwości części maszyn i urządzeń poddanych obróbce cieplno-chemicznej,
- 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.

4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 6. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia dla przedmiotu Technologia części maszyn i urządzeń

Wszystkie efekty kształcenia są możliwe do zrealizowania z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Uczestnik kursu:
I. Techniki wykonywania połączeń rozłącznych i nierozłącznych	Klasyfikacja połączeń części maszyn	1	– rozróżnia połączenia rozłączne i nierozłączne – charakteryzuje połączenia rozłączne i nierozłączne
	Dobór połączeń	2	– klasyfikuje połączenia rozłączne i nierozłączne – dobiera połączenia rozłączne i nierozłączne
	Technologie stosowane do wykonywania połączeń rozłącznych i nierozłącznych	6	– rozróżnia technologie stosowane do wykonywania połączeń rozłącznych i nierozłącznych – dobiera technologie stosowane do wykonywania połączeń rozłącznych i nierozłącznych
	Obliczanie parametrów połączeń części maszyn	6	– rozróżnia parametry połączeń rozłącznych i nierozłącznych – oblicza parametry połączeń rozłącznych i nierozłącznych
II. Zasady projektowania procesów technologicznych	Zasady projektowania procesu technologicznego obróbki części maszyn i urządzeń	4	– rozróżnia kolejne etapy procesu technologicznego obróbki i montażu części maszyn i urządzeń – planuje kolejne etapy procesu technologicznego obróbki i montażu części maszyn i urządzeń
	Zasady projektowania procesu montażu i demontażu maszyn i urządzeń	4	
	Dokumentacja technologiczna maszyn i urządzeń	2	– wymienia dokumenty stanowiące dokumentację technologiczną maszyn i urządzeń – posługuje się dokumentacją technologiczną maszyn i urządzeń
III. Rodzaje produkcji	Rodzaje produkcji	1	– rozróżnia rodzaje produkcji – porównuje rodzaje produkcji

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Uczestnik kursu:
	Dobór typu produkcji do wykonania części maszyn i urządzeń	1	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia wpływ typu produkcji na przebieg procesu wytwarzania części maszyn i urządzeń – przyporządkowuje typ produkcji do wykonania części maszyn i urządzeń
	Dobór technik metod wytwarzania części maszyn i urządzeń w zależności od rodzaju produkcji	3	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń – dobiera techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń
IV. Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna	Obróbka cieplna w procesie produkcji części maszyn i urządzeń	2	<ul style="list-style-type: none"> – wskazuje cel stosowania obróbki cieplnej do wytwarzania części maszyn i urządzeń – charakteryzuje metody obróbki cieplnej
	Charakterystyka procesów obróbki cieplno-chemicznej	1	<ul style="list-style-type: none"> – wskazuje zastosowanie poszczególnych metod obróbki cieplno-chemicznej – charakteryzuje metody obróbki cieplno-chemicznej
	Właściwości części maszyn i urządzeń poddanych obróbce cieplnej	1	<ul style="list-style-type: none"> – wskazuje właściwości części maszyn i urządzeń poddanych obróbce cieplnej – dobiera metodę obróbki cieplnej dla wskazanych części maszyn i urządzeń
	Właściwości części maszyn i urządzeń poddanych obróbce cieplno-chemicznej	1	<ul style="list-style-type: none"> – wskazuje właściwości części maszyn i urządzeń poddanych obróbce cieplno-chemicznej – dobiera metodę obróbki cieplno-chemicznej dla wskazanych części maszyn i urządzeń
		Razem: 35	

4.2.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Zajęcia edukacyjne Technologia części maszyn i urządzeń należą do grupy przedmiotów realizowanych w formie zajęć praktycznych. Warunkiem osiągnięcia założonych celów kształcenia w tych zajęć jest odpowiednie ich zaplanowanie 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 technologia części maszyn i urządzeń zaleca się stosowanie metod nauczania podających, problemowych oraz praktycznych, takich jak:

- wykład informacyjny
- opis
- pokaz z objaśnieniem
- wykład problemowy
- dyskusja dydaktyczna
- burza mózgów
- ćwiczenia przedmiotowe
- metody i techniki wykorzystywane w kształceniu na odległość.

Dominującą metodą kształcenia powinna być metoda ćwiczeń praktycznych, która będzie umożliwiać kształtowanie umiejętności przyswojonej wiedzy w praktyce, np. dobieranie technologii stosowanych do wykonywania połączeń rozłącznych i nierozłącznych, przyporządkowywanie typu produkcji do wykonania części maszyn i urządzeń, dobieranie technik i metod wytwarzania części maszyn i urządzeń. Stosując metodę ćwiczeń nauczyciel stwarza możliwość kształtowania umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce.

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia powinny się znajdować: akty prawne dotyczące gospodarki materiałowej oraz zarządzania odpadami akty prawne stosowane podczas kalkulacji kosztów wytworzenia części maszyn i urządzeń, dokumentacje techniczne maszyn i urządzeń stosowanych w procesach obróbki i montażu maszyn i urządzeń, plansze, gabloty, modele, filmy, programy komputerowe prezentujące części maszyn, narzędzia, maszyny i urządzenia stosowane w procesach obróbki i montażu maszyn i urządzeń, programy komputerowe wspomagające projektowanie (wykonywanie obliczeń wytrzymałościowych oraz sporządzanie rysunków konstrukcyjnych) części maszyn i urządzeń oraz tworzenie dokumentacji technicznej, programy komputerowe ilustrujące poszczególne techniki i metody wytwarzania części maszyn, ilustrujące procesy technologiczne obróbki oraz montażu części maszyn i urządzeń, prezentujące materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające, prezentujące problematykę organizacji procesów produkcyjnych.

W czasie zajęć uczestnicy kursu umiejętności zawodowych powinni mieć dostęp do komputerów połączonych z Internetem (jedno stanowisko dla jednego uczestnika kursu). Pomieszczenie, w którym odbywają się zajęcia, powinno być wyposażone w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, urządzeniem wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnym oraz wizualizerym.

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 z uwzględnieniem wieku, wykształcenia oraz doświadczenia zawodowego 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 portalach edukacyjnych i stronach internetowych, programy telewizyjne i audycje radiowe, zamieszczanie informacji i materiałów edukacyjnych na stronie internetowej placówki.

4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczestnika kursu umiejętności zawodowych

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 części maszyn i urządzeń proponuje się zastosować ukierunkowaną obserwację pracy uczestnika kursu, wykonywanych ćwiczeń, projektów, zadań. Zaliczenie kształcenia prowadzonego z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość nie może odbywać się z wykorzystaniem tych metod i technik.

5. Ewaluacja programu

Tabela 7. Ewaluacja programu

Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla jednostki efektów kształcenia)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
MEC.09.3.3) przestrzega zasad tolerancji i pasowań	dobór rodzaju pasowania do współpracujących części maszyn i urządzeń	sprawdzenie dokumentacji technicznej części maszyn i urządzeń	W trakcie trwania kursu umiejętności zawodowych
MEC.09.3.3) określa zasady projektowania procesów technologicznych	kolejność procesu technologicznego obróbki i montażu części maszyn i urządzeń	sprawdzenie dokumentacji technicznej części maszyn i urządzeń	W trakcie trwania kursu umiejętności zawodowych

6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

6.1. Wykaz literatury

Proponowane podręczniki:

1. Grzelak K., Telega J., Torzewski J., Podstawy konstrukcji maszyn. Podręcznik do nauki, zawód technik mechanik, WSiP, Warszawa 2017.
2. Podstawy konstrukcji maszyn. Część 2. Techniki wytwarzania i maszynoznawstwo wydawnictwa komunikacji i łączności, praca zbiorowa, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2012.
3. Chomczyk W., Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa 2012.
4. 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.
5. 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.
6. 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:

„Mechanik”, Miesięcznik Naukowo-Techniczny”, SIM.

„Młody technik”.

6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

Placówka prowadząca kształcenie na kursie MEC.09.3. Podstawy procesów produkcyjnych zapewnia pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem odpowiadającym technologii i technice stosowanej w branży mechanicznej, aby osiągnąć wszystkie efekty kształcenia określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego dla tej jednostki kształcenia oraz umożliwić przygotowanie absolwenta do wykonywania zadań zawodowych określonych dla tej jednostki kształcenia.

Wypożyczenie placówki niezbędne do realizacji kształcenia w zakresie kursu umiejętności zawodowych MEC.09.3. Podstawy procesów produkcyjnych

Pracownia organizacji i nadzorowania procesów produkcyjnych wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, z urządzeniem wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnym oraz wizualizacją,
- stanowiska komputerowe dla uczestników kwalifikacyjnego kursu zawodowego (jedno stanowisko dla jednego uczestnika kursu) wyposażone w pakiet programów biurowych, wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu i do urządzeń wielofunkcyjnych,
- akty prawne dotyczące gospodarki materiałowej oraz zarządzania odpadami,
- akty prawne stosowane podczas kalkulacji kosztów wytworzenia części maszyn i urządzeń,
- dokumentacje techniczne maszyn i urządzeń stosowanych w procesach obróbki i montażu maszyn i urządzeń,
- plansze, gabloty, modele, filmy, programy komputerowe prezentujące części maszyn, narzędzia, maszyny i urządzenia stosowane w procesach obróbki i montażu maszyn i urządzeń,
- programy komputerowe wspomagające projektowanie (wykonywanie obliczeń wytrzymałościowych oraz sporządzanie rysunków konstrukcyjnych) części maszyn i urządzeń oraz tworzenie dokumentacji technicznej,
- plansze, gabloty, filmy, programy komputerowe ilustrujące poszczególne techniki i metody wytwarzania części maszyn,
- plansze, gabloty, filmy, programy komputerowe ilustrujące procesy technologiczne obróbki oraz montażu części maszyn i urządzeń,
- plansze, gabloty, filmy, programy komputerowe prezentujące materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające,
- plansze, gabloty, filmy, programy komputerowe prezentujące problematykę organizacji procesów produkcyjnych.

Laboratorium pomiarów części maszyn i urządzeń wyposażone w:

- narzędzia i przyrządy do pomiaru długości i kąta, takie jak suwmiarki i przyrządy suwmiarkowe, mikrometry i przyrządy mikrometryczne, płytki wzorcowe, szczelinomierze, promieniomierze, kątowniki, wałeczki pomiarowe, kulki pomiarowe, wzorce nastawcze, czujniki i przyrządy czujnikowe, kątomierze, pochyłomierze, poziomnice, sinuśnica, mikroskop warsztatowy, projektor warsztatowy, laserowe przyrządy pomiarowe,
- przyrządy do pomiaru twardości materiałów,
- przyrządy do pomiaru udarności,

- sprawdziany do wałków, otworów, gwintów, sprawdziany kształtu, wzorniki gwintów,
- stanowiska zautomatyzowane do wykonywania pomiarów warsztatowych (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) wyposażone w przyrządy suwmiarkowe i mikrometryczne sprzęgnięte z komputerami, stanowiska komputerowe z oprogramowaniem wspomagającym archiwizowanie i analizę wyników pomiarów,
- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, z urządzeniem wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnym oraz wizualizerem,
- stanowiska komputerowe dla uczestników kwalifikacyjnego kursu zawodowego (jedno stanowisko dla jednego uczestnika kursu) wyposażone w pakiet programów biurowych, wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu i do urządzeń wielofunkcyjnych.

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 8. Tabela weryfikacji programu nauczania kursu MEC.09.3. Podstawy procesów produkcyjnych 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 9. Tabela weryfikacji programu kursu MEC.09.3. Podstawy procesów produkcyjnych 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	
MEC.09.3. Podstawy procesów produkcyjnych		
dobiera części maszyn i urządzeń (ew)	rozdziela części maszyn i urządzeń	Zasady konstruowania części maszyn i urządzeń Charakterystyka osi i wałów Łożyska Przekładnie zębate Przekładnie ciernie Przekładnie cięgnowe Sprzęgła Hamulce
	rozpoznaje na schematach poszczególne części maszyn i urządzeń	Oznaczenia części maszyn i urządzeń na schematach i rysunkach
	określa zastosowanie poszczególnych grup części maszyn i urządzeń	Zastosowanie osi i wałów Zastosowanie łożysk Zastosowanie przekładni zębatych Zastosowanie przekładni ciernych Zastosowanie przekładni cięgowych Zastosowanie sprzęgieł Zastosowanie hamulców
	określa cel wykonywania obliczeń wytrzymałościowych części maszyn i urządzeń określa zakres obliczeń wytrzymałościowych dla określonych części maszyn i urządzeń dokonuje obliczeń wytrzymałościowych dla części maszyn i urządzeń	Obliczenia wytrzymałościowe osi i wałów Obliczenia wytrzymałościowe i dobór łożysk Obliczenia wytrzymałościowe przekładni zębatych Obliczenia wytrzymałościowe przekładni ciernych Obliczenia wytrzymałościowe przekładni cięgowych Obliczenia i dobór sprzęgieł Obliczenia i dobór hamulców

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
charakteryzuje techniki połączeń rozłącznych i nierozłącznych (ew)	rozdziela połączenia rozłączne i nierozłączne	Klasyfikacja połączeń części maszyn
	dobiera połączenia rozłączne i nierozłączne	Dobór połączeń
	dobiera technologie stosowane do wykonywania połączeń rozłącznych i nierozłącznych	Technologie stosowane do wykonywania połączeń rozłącznych i nierozłącznych
	oblicza parametry połączeń rozłącznych i nierozłącznych	Obliczanie parametrów połączeń części maszyn
przestrzega zasad tolerancji i pasowań (ek)	rozdziela zasady tolerancji i pasowań	Zasada stałego otworu i stałego wałka
	oblicza podstawowe parametry dotyczące tolerancji i pasowania	Obliczanie podstawowych parametrów dotyczących tolerancji i pasowań
	dobiera rodzaj pasowania do współpracujących części maszyn i urządzeń	Dobór rodzaju pasowania do współpracujących części maszyn i urządzeń
określa zasady projektowania procesów technologicznych (ek)	rozdziela kolejne etapy procesu technologicznego obróbki i montażu części maszyn i urządzeń	Zasady projektowania procesu technologicznego obróbki części maszyn i urządzeń Zasady projektowania procesu montażu i demontażu maszyn i urządzeń
	posługuje się dokumentacją technologiczną maszyn i urządzeń	Dokumentacja technologiczna maszyn i urządzeń
określa rodzaje produkcji (ew)	rozdziela rodzaje produkcji	Rodzaje produkcji
	przyporządkowuje typ produkcji do wykonania części maszyn i urządzeń	Dobór typu produkcji do wykonania części maszyn i urządzeń
	dobiera techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń	Dobór technik metod wytwarzania części maszyn i urządzeń w zależności od rodzaju produkcji
rozdziela rodzaje obróbki cieplnej i cieplno- chemicznej do wytwarzania części maszyn i urządzeń (ew)	wskazuje cel stosowania obróbki cieplnej do wytwarzania części maszyn i urządzeń	Obróbka cieplna w procesie produkcji części maszyn i urządzeń
	wskazuje zastosowanie poszczególnych metod obróbki cieplno-chemicznej	Charakterystyka procesów obróbki cieplno-chemicznej
	wskazuje właściwości części maszyn i urządzeń poddanych obróbce cieplnej	Właściwości części maszyn i urządzeń poddanych obróbce cieplnej
	wskazuje właściwości części maszyn i urządzeń poddanych obróbce cieplno-chemicznej	Właściwości części maszyn i urządzeń poddanych obróbce cieplno-chemicznej