



**Fundusze
Europejskie**
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH

MEC.08.4. Wykonywanie elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki maszynowej

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)

Warszawa 2021

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 Wykonywanie elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki maszynowej MEC.08.4.	6
1. Wprowadzenie	6
1.1. Charakterystyka programu	8
1.2. Założenia programowe	9
1.3. Wykaz przedmiotów w kształceniu teoretycznym i praktycznym	9
2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych.....	10
2.1. Pogrupowane efekty kształcenia	10
2.2. Liczb godzin przeznaczonych na kształcenie zawodowe.....	13
2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych	14
3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych	15
4. Programy poszczególnych zajęć	15
4.1. Program nauczania dla przedmiotu Obrabiarki i narzędzia w obróbce maszynowej	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	19
4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych	20
4.2. Program nauczania dla przedmiotu Wykonywanie operacji obróbki maszynowej	21
4.2.1. Cele ogólne przedmiotu	21
4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu	21
4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	22
4.2.4. Procedury osiągania celów kształcenia	24
4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych	26
5. Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych	26

6.	Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	26
6.1.	Wykaz literatury	26
6.2.	Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	27
7.	Sposób i forma zaliczenia kursu	28
8.	Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć	28

PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH Wykonywanie elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki maszynowej MEC.08.4

1. Wprowadzenie

Kurs umiejętności zawodowych Wykonywanie elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki maszynowej MEC.08.4. 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.

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.08.4. Wykonywanie elementów maszyn urządzeń i narzędzi metodą obróbki maszynowej wyodrębniona jest 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 Wykonywanie elementów maszyn urządzeń i narzędzi metodą obróbki maszynowej MEC.08.4. 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 MEC.08.4. Wykonywanie elementów maszyn urządzeń i narzędzi metodą obróbki maszynowej jest to 180 godzin.

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

Kurs umiejętności zawodowych MEC.08.4. Wykonywanie elementów maszyn urządzeń i narzędzi metodą obróbki maszynowej 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:

- 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.

Szkoła prowadząca kształcenie na kursie umiejętności zawodowych Wykonywanie elementów maszyn urządzeń i narzędzi metodą obróbki maszynowej MEC.08.4. 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.

Osoba, która ukończyła kurs umiejętności zawodowych po potwierdzeniu kwalifikacji MEC.08. Wykonywanie i naprawa elementów maszyn, urządzeń i narzędzi może uzyskać dyplom zawodowy w zawodzie technik mechanik po potwierdzeniu kwalifikacji MEC.09. Organizacja i nadzorowanie procesów produkcji maszyn i urządzeń oraz

uzyskaniu wykształcenia średniego lub średniego branżowego albo dyplom zawodowy w zawodzie technik spawalnictwa po potwierdzeniu kwalifikacji MEC.10. Organizacja i wykonywanie prac spawalniczych oraz uzyskaniu wykształcenia średniego lub średniego branżowego.

1.1. Charakterystyka programu

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:

- 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.

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych Wykonywanie elementów maszyn urządzeń i narzędzi metodą obróbki maszynowej MEC.08.4. 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://barometrzawodow.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 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 częściowym.

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 Wykonywanie elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki maszynowej MEC.08.4. 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. Obrabiarki i narzędzia w obróbce maszynowej

Przedmioty realizowane w formie zajęć praktycznych:

1. Wykonywanie operacji obróbki maszynowej

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 Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia (w ramach różnych zajęć)	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów Uczestnik kursu:	Nazwa zajęć: Obrabiarki i narzędzia w obróbce maszynowej	Nazwa zajęć: Wykonywanie operacji obróbki maszynowej
A	B	C	D	E
charakteryzuje metodę obróbki maszynowej do wykonania elementów maszyn i narzędzi (ew)	15	rozdziela metody obróbki maszynowej	x	
		dobiera metodę wykonania obróbki maszynowej w zależności od kształtu elementu	x	
charakteryzuje obrabiarki do rodzaju wykonywanych prac ślusarskich (ew)	45	rozdziela obrabiarki stosowane do wykonywania prac ślusarskich	x	
		dobiera obrabiarki do wykonania określonego rodzaju prac ślusarskich	x	
		dobiera materiały do wykonania określonych elementów maszyn, urządzeń i narzędzi	x	
charakteryzuje narzędzia do wykonywania prac z zakresu	10	rozdziela narzędzia do wykonywania prac z zakresu obróbki maszynowej	x	
		dobiera narzędzia do wykonania określonej obróbki maszynowej	x	



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia (w ramach różnych zajęć)	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów Uczestnik kursu:	Nazwa zajęć: Obrabiarki i narzędzia w obróbce maszynowej	Nazwa zajęć: Wykonywanie operacji obróbki maszynowej
A	B	C	D	E
obróbki maszynowej (ew)				
wykonuje prace z zakresu obróbki maszynowej (ek)	90	dobiera narzędzia, obrabiarki, uchwyty i osprzęt do wykonania prac z zakresu obróbki maszynowej		x
		planuje kolejność operacji podczas wykonywania prac z zakresu obróbki maszynowej		x
		wykonuje prace na obrabiarkach skrawających		x
kontroluje jakość wykonanych prac z zakresu obróbki maszynowej (ew)	20	wskazuje cele kontroli jakości wykonanych prac z zakresu obróbki maszynowej		x
		wskazuje sposób przeprowadzenia kontroli jakości wykonanych prac z zakresu obróbki maszynowej		x
		dobiera narzędzia, przyrządy i urządzenia do przeprowadzenia kontroli jakości wykonanej pracy z zakresu obróbki maszynowej		x
		wykonuje określone pomiary i analizy podczas kontroli jakości wykonanej pracy z zakresu obróbki maszynowej		x
		sporządza raporty kontrolno-pomiarowe		x
Łączna liczba godzin na daną jednostkę efektów kształcenia	180			



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 Uczestnik kursu:	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć
A	B	C	D	E
MEC.08.4. Wykonywanie elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki maszynowej	charakteryzuje metodę obróbki maszynowej do wykonania elementów maszyn i narzędzi (ew)	15	rozdziela metody obróbki maszynowej	Obrabiarki i narzędzia w obróbce maszynowej
			dobiera metodę wykonania obróbki maszynowej w zależności od kształtu elementu	
	charakteryzuje obrabiarki do rodzaju wykonywanych prac ślusarskich (ew)	45	rozdziela obrabiarki stosowane do wykonywania prac ślusarskich	
			dobiera obrabiarki do wykonania określonego rodzaju prac ślusarskich	
			dobiera materiały do wykonania określonych elementów maszyn, urządzeń i narzędzi	
	charakteryzuje narzędzia do wykonywania prac z zakresu obróbki maszynowej (ew)	10	rozdziela narzędzia do wykonywania prac z zakresu obróbki maszynowej	
			dobiera narzędzia do wykonania określonej obróbki maszynowej	
	wykonuje prace z zakresu obróbki maszynowej (ek)	90	dobiera narzędzia, obrabiarki, uchwyty i osprzęt do wykonania prac z zakresu obróbki maszynowej	Wykonywanie operacji obróbki maszynowej
			planuje kolejność operacji podczas wykonywania prac z zakresu obróbki maszynowej	
			wykonuje prace na obrabiarkach skrawających	
	kontroluje jakość wykonanych prac z zakresu obróbki	20	wskazuje cele kontroli jakości wykonanych prac z zakresu obróbki maszynowej	
			wskazuje sposób przeprowadzenia kontroli jakości wykonanych prac z zakresu obróbki maszynowej	



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji Uczestnik kursu:	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć
A	B	C	D	E
	maszynowej (ew)		dobiera narzędzia, przyrządy i urządzenia do przeprowadzenia kontroli jakości wykonanej pracy z zakresu obróbki maszynowej	
			wykonuje określone pomiary i analizy podczas kontroli jakości wykonanej pracy z zakresu obróbki maszynowej	
			sporządza raporty kontrolno-pomiarowe	
		Razem 180		

2.2. Liczb godzin przeznaczonych 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:
Obrabiarki i narzędzia w obróbce maszynowej	70		charakteryzuje metodę obróbki maszynowej do wykonania elementów maszyn i narzędzi MEC.08.04.1 (ew)	rozdziela metody obróbki maszynowej
				dobiera metodę wykonania obróbki maszynowej w zależności od kształtu elementu
			charakteryzuje obrabiarki do rodzaju wykonywanych prac ślusarskich MEC.08.04.2 (ew)	rozdziela obrabiarki stosowane do wykonywania prac ślusarskich
				dobiera obrabiarki do wykonania określonego rodzaju prac ślusarskich
				dobiera materiały do wykonania określonych elementów maszyn, urządzeń i narzędzi
			charakteryzuje narzędzia do wykonywania prac z zakresu obróbki maszynowej MEC.08.04.3 (ew)	rozdziela narzędzia do wykonywania prac z zakresu obróbki maszynowej
				dobiera narzędzia do wykonania określonej obróbki maszynowej

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:
Wykonywanie obróbki maszynowej		110	wykonuje prace z zakresu obróbki maszynowej MEC.08.04.4 (ek)	dobiera narzędzia, obrabiarki, uchwyty i osprzęt do wykonania prac z zakresu obróbki maszynowej
				planuje kolejność operacji podczas wykonywania prac z zakresu obróbki maszynowej
				wykonuje prace na obrabiarkach skrawających
			kontroluje jakość wykonanych prac z zakresu obróbki maszynowej MEC.08.04.5 (ew)	wskazuje cele kontroli jakości wykonanych prac z zakresu obróbki maszynowej
				wskazuje sposób przeprowadzenia kontroli jakości wykonanych prac z zakresu obróbki maszynowej
				dobiera narzędzia, przyrządy i urządzenia do przeprowadzenia kontroli jakości wykonanej pracy z zakresu obróbki maszynowej
				wykonuje określone pomiary i analizy podczas kontroli jakości wykonanej pracy z zakresu obróbki maszynowej
				sporządza raporty kontrolno-pomiarowe

2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych

Tabela 4. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

Nazwa zajęć	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
Przedmioty teoretyczne zawodowe		
Obrabiarki i narzędzia w obróbce maszynowej	70	przedmiot w kształceniu zawodowym teoretycznym
Razem	70	
Przedmioty realizowane w formie zajęć praktycznych		
Wykonywanie operacji obróbki maszynowej	110	przedmiot w kształceniu zawodowym praktycznym
Razem	110	
Łączna liczba godzin zajęć	180	

3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych

Absolwent kursu umiejętności zawodowych Wykonywanie elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki maszynowej powinien osiągnąć następujące efekty kształcenia w zakresie wiedzy i umiejętności MEC.08.4.:

- charakteryzować metody obróbki maszynowej do wykonywania elementów maszyn i narzędzi
- charakteryzować obrabiarki do wykonywanych prac ślusarskich
- charakteryzować narzędzia do wykonywania prac z zakresu obróbki maszynowej
- wykonywać prace z zakresu obróbki maszynowej
- kontrolować jakość wykonanych prac zakresu obróbki maszynowej

4. Programy poszczególnych zajęć

4.1. Program nauczania dla przedmiotu Obrabiarki i narzędzia w obróbce maszynowej

4.1.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Poznanie metod obróbki maszynowej do wykonania elementów maszyn i narzędzi.
- Charakteryzowanie obrabiarek do rodzaju wykonywanych prac ślusarskich.
- Charakteryzowanie narzędzi do wykonywania prac z zakresu obróbki maszynowej.
- Nabywanie kompetencji personalnych i społecznych.

4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- rozróżniać metody obróbki maszynowej,
- dobierać metodę wykonywania obróbki maszynowej w zależności od kształtu elementu,
- rozróżniać obrabiarki stosowane do wykonywania prac ślusarskich,

- rozróżniać narzędzia do wykonywania prac z zakresu obróbki maszynowej,
- dobierać obrabiarki i narzędzia do wykonania określonych prac z zakresu obróbki maszynowej,
- 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 2. Przygotowanie efektów kształcenia wraz z kryteriami weryfikacji do przedmiotu Obrabiarki i narzędzia w obróbce maszynowej

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) Uczestnik kursu:
I. Charakterystyka obróbki maszynowej	Metody obróbki maszynowej (ko)	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia metody obróbki maszynowej – opisuje cechy metod obróbki maszynowej
	Charakterystyka i metody szlifowania (ko)	2	

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) Uczestnik kursu:
	Charakterystyka i metody wiercenia (ko)	2	
	Charakterystyka i metody toczenia (ko)	2	
	Charakterystyka i metody frezowania (ko)	2	
	Charakterystyka i metody dłutowania (ko)	2	
	Dobór metod wykonywania obróbki maszynowej do kształtu elementu – ćwiczenia. (ko)	3	<ul style="list-style-type: none"> – dobiera metodę wykonania obróbki maszynowej w zależności od kształtu elementu – określa kryteria doboru metod wykonania obróbki maszynowej w zależności od kształtu elementu
II. Obrabiarki – rodzaje i budowa	Szlifierki – rodzaje i budowa szlifierek (ko)	5	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia obrabiarki stosowane do wykonywania prac ślusarskich – opisuje obrabiarki stosowane do wykonywania prac ślusarskich
	Wiertarki – rodzaje i budowa wiertarek (ko)	5	
	Tokarki – rodzaje i budowa tokarek (ko)	5	
	Frezarki – rodzaje i budowa frezarek (ko)	5	
	Dłutownice – rodzaje i budowa dłutownic (ko)	5	
	Obrabiarki specjalne (ko)	5	
	Dobieranie obrabiarek do wykonywania prac szlifierskich (ko)	1	<ul style="list-style-type: none"> – dobiera obrabiarki do wykonania określonego rodzaju prac ślusarskich – określa kryteria doboru obrabiarki do wykonania określonego rodzaju prac ślusarskich

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) Uczestnik kursu:
	Dobieranie obrabiarek do wykonywania prac wiertarskich (ko)	1	
	Dobieranie obrabiarek do wykonywania prac tokarskich (ko)	1	
	Dobieranie obrabiarek do wykonywania prac frezarskich (ko)	1	
	Dobieranie obrabiarek do dłutowania (ko)	1	
	Dobór materiałów do wykonywania korpusów maszyn i urządzeń (ko)	3	<ul style="list-style-type: none"> – dobiera materiały do wykonania określonych elementów maszyn, urządzeń i narzędzi – określa kryteria doboru materiału do wykonania określonych elementów maszyn, urządzeń i narzędzi
	Dobór materiałów na osłony (ko)	1	
	Dobór materiałów na elementy napędów maszyn i urządzeń (ko)	2	
	Dobór materiałów na elementy przekładni (ko)	2	
	Dobór materiałów na dźwignie (ko)	1	

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) Uczestnik kursu:
	Dobór materiałów na mechanizmy krzywkowe (ko)	1	
III. Narzędzia do obróbki maszynowej	Narzędzia do prac szlifierskich - rodzaje i budowa (ko)	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia narzędzia do wykonywania prac z zakresu obróbki maszynowej – opisuje narzędzia do wykonywania prac z zakresu obróbki maszynowej
	Wiertła – rodzaje i budowa (ko)	2	
	Noże tokarskie rodzaje i budowa (ko)	2	
	Frezy - rodzaje i budowa (ko)	2	
	Dłuta - rodzaje i budowa (ko)	1	
	Dobór narzędzi do określonej obróbki maszynowej (ko)	1	<ul style="list-style-type: none"> – dobiera narzędzia do wykonania określonej obróbki maszynowej – określa kryteria doboru narzędzia do wykonania określonej obróbki maszynowej
		Razem: 70	

4.1.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Zajęcia edukacyjne Obrabiarki i narzędzia w obróbce maszynowej, 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 projektu, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia przedmiotowe), podających (wykład informacyjny) oraz problemowych (wykład problemowy, metody aktywizujące). Metoda ćwiczeń praktycznych, będzie umożliwiała kształtowanie umiejętności przyswojonej wiedzy w praktyce, np. dobieranie metody wykonania obróbki

maszynowej w zależności od kształtu elementu, dobieranie obrabiarki do wykonania określonego rodzaju prac ślusarskich, dobieranie narzędzi do wykonania określonej obróbki maszynowej.

W trakcie ćwiczeń istnieje także możliwość kształtowania umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce.

Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości uczestnika kursu 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 mogą być częściowo 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.

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 Obrabiarki i narzędzia w obróbce maszynowej proponuje się zastosować test pisemny z zadaniami otwartymi i zamkniętymi.

4.2. Program nauczania dla przedmiotu Wykonywanie operacji obróbki maszynowej

4.2.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Posługiwanie się narzędziami do obróbki maszynowej.
- Określanie sposobów wykonywania obróbki maszynowej.
- Stosowanie metod kontroli jakości w zależności od wykonanej pracy w zakresie obróbki maszynowej.
- Nabywanie kompetencji personalnych i społecznych.

4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- dobierać narzędzia, uchwyty i sprzęt do wykonania prac z zakresu obróbki maszynowej,
- planować kolejność operacji podczas wykonywania prac z zakresu obróbki maszynowej,
- wykonywać prace na obrabiarkach skrawających,
- wskazywać cele kontroli jakości wykonanych prac z zakresu obróbki maszynowej,
- wskazywać sposób przeprowadzenia kontroli jakości wykonanych prac z zakresu obróbki maszynowej,
- dobierać narzędzia, przyrządy i urządzenia do przeprowadzenia kontroli jakości wykonanej pracy,
- wykonywać określone pomiary i analizy podczas kontroli jakości wykonanej pracy z zakresu obróbki maszynowej,
- sporządzać raporty kontrolno- pomiarowe,
- 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. Przygotowanie efektów kształcenia wraz z kryteriami weryfikacji do przedmiotu Wykonywanie operacji obróbki maszynowej

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) Uczestnik kursu:
I. Obróbka maszynowa	Dobór narzędzi, uchwytów i osprzętu do wykonania prac z zakresu obróbki maszynowej (ko)	5	<ul style="list-style-type: none"> – dobiera narzędzia, obrabiarki, uchwyty i osprzęt do wykonania prac z zakresu obróbki maszynowej – uzasadnia dobór narzędzi, obrabiarki, uchwytów i osprzęt do wykonania prac z zakresu obróbki maszynowej
	Dobór obrabiarki do wykonania prac z zakresu obróbki maszynowej (ko)	5	
	Planowanie kolejności operacji podczas wykonywania prac z zakresu obróbki maszynowej	5	<ul style="list-style-type: none"> – planuje kolejność operacji podczas wykonywania prac z zakresu obróbki maszynowej – wykonuje prace z zakresu obróbki maszynowej zgodnie z wcześniej przyjętym planem pracy
	Wykonywanie prac za pomocą szlifierek ogólnego przeznaczenia	5	<ul style="list-style-type: none"> – przygotowuje stanowisko do wykonywania prac na obrabiarkach skrawających – wykonuje prace na obrabiarkach skrawających
	Wykonywanie prac za pomocą szlifierek narzędziowych	5	
	Wykonywanie prac za pomocą szlifierek do płaszczyzn	5	

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) Uczestnik kursu:
	Wykonywanie prac na wiertarkach stołowych	5	
	Wykonywanie prac na tokarkach uniwersalnych	5	
	Toczenie wzdłużne i poprzeczne	5	
	Toczenie kształtowe	5	
	Toczenie stożków i gwintów	5	
	Frezowanie czołowe	5	
	Frezowanie obwodowe	5	
	Frezowanie skośne	5	
	Wykonywanie prac na strugarkach	5	
	Wykonywanie prac na przeciągarkach	5	
	Przepychanie na prasach ręcznych i hydraulicznych	5	
	Wykonywanie prac na obrabiarkach sterowanych numerycznie	5	
II. Kontrola jakości prac z zakresu obróbki maszynowej	Przeprowadzanie kontroli jakości wykonanych prac z zakresu obróbki maszynowej	5	<ul style="list-style-type: none"> – wskazuje cele kontroli jakości wykonanych prac z zakresu obróbki maszynowej – wskazuje sposób przeprowadzenia kontroli jakości wykonanych prac z zakresu obróbki maszynowej – opisuje cele stosowania kontroli jakości wykonanych prac z zakresu obróbki maszynowej
	Dobór narzędzi, przyrządów i urządzeń do przeprowadzenia kontroli jakości wykonanej pracy z zakresu obróbki maszynowej	5	<ul style="list-style-type: none"> – dobiera narzędzia, przyrządy i urządzenia do przeprowadzenia kontroli jakości wykonanej pracy z zakresu obróbki maszynowej – uzasadnia wybór narzędzia, przyrządu lub urządzenia do przeprowadzenia kontroli jakości wykonanej pracy z zakresu obróbki maszynowej

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) Uczestnik kursu:
	Wykonywanie pomiarów i analiz podczas kontroli jakości wykonanej pracy z zakresu obróbki maszynowej	5	<ul style="list-style-type: none"> – przygotowuje narzędzia, przyrządy i urządzenia do przeprowadzenia kontroli jakości wykonanej pracy z zakresu obróbki maszynowej – wykonuje określone pomiary i analizy podczas kontroli jakości wykonanej pracy z zakresu obróbki maszynowej
	Sporządzanie raportów kontrolno-pomiarowych (ko)	5	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje raporty kontrolno-pomiarowe – sporządza raporty kontrolno-pomiarowe
		Razem: 110	

4.2.4. Procedury osiągania celów kształcenia

Warunkiem osiągania założonych celów kształcenia w zakresie zajęć edukacyjnych Wykonywanie operacji obróbki maszynowej jest odpowiednie zaplanowanie zajęć poprzez określenie celów szczegółowych 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 Wykonywanie operacji obróbki maszynowej, który należy do przedmiotów realizowanych w formie zajęć praktycznych zaleca się stosowanie metod nauczania podających, problemowych oraz praktycznych, takich jak:

- ćwiczenia praktyczne,
- ćwiczenia przedmiotowe,
- metoda przewodniego tekstu,
- pokaz z instruktażem,
- pokaz z objaśnieniem,
- wykład informacyjny,
- metoda projektów,

- wykład problemowy,
- dyskusja dydaktyczna,
- 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 dobieranie narzędzi, obrabiarek, uchwytów i osprzętu do wykonania prac z zakresu obróbki maszynowej, planuje kolejność operacji podczas wykonywania prac z zakresu obróbki maszynowej, dobieranie narzędzi, przyrządów i urządzeń do przeprowadzenia kontroli jakości wykonanej pracy z zakresu obróbki maszynowej. Stosując metodę ćwiczeń nauczyciel stwarza możliwość kształtowania umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce.

Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości uczestnika kursu 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.

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 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.

Zajęcia mogą być częściowo 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 kursu 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.

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 Wykonywanie operacji obróbki maszynowej proponuje się zastosować ukierunkowaną obserwację pracy uczestnika kursu, wykonywanych ćwiczeń, projektów, zadań.

5. Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych

Tabela 7. 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.08.4.4) wykonuje prace z zakresu obróbki maszynowej	Uzyskanie zaliczenia zajęć edukacyjnych: Wykonywanie operacji obróbki maszynowej 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. 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. Jabłoński W., Płoszajski G., Elektrotechnika z automatyką, WSiP, Warszawa 1999.
5. Mechatronika. Podręcznik dla uczniów średnich i zawodowych szkół technicznych, praca zbiorowa, Wydawnictwo REA, Warszawa 2002.

6. 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.
7. 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.
8. Legutko S., Obsługa maszyn i urządzeń. Kwalifikacja M.17.2. Podręcznik do nauki, zawód technik mechanik, WSiP, Warszawa 2013.
9. Zawora J., Montaż maszyn i urządzeń. Kwalifikacja M.17.1. Podręcznik do nauki, zawód technik mechanik, WSiP, Warszawa 2014.

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.08.4. Wykonywanie elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki maszynowej. 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.08.4.

Wyposażenie szkoły niezbędne do realizacji kształcenia w zakresie kursu umiejętności zawodowych Wykonywanie elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki maszynowej MEC.08.4.

Pracownia budowy maszyn i urządzeń wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, urządzeniem wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnym oraz wizualizymerem,
- 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 zajęć

Tabela 8. 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 9. 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	
MEC.08.4. Wykonywanie elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki maszynowej		
charakteryzuje metodę obróbki maszynowej do wykonania elementów maszyn i narzędzi (ew)	rozróżnia metody obróbki maszynowej	Metody obróbki maszynowej. Charakterystyka i metody szlifowania. Charakterystyka i metody wiercenia. Charakterystyka i metody toczenia. Charakterystyka i metody frezowania. Charakterystyka i metody dłutowania.
	dobiera metodę wykonania obróbki maszynowej w zależności od kształtu elementu	Dobór metod wykonywania obróbki maszynowej do kształtu elementu – ćwiczenia.
charakteryzuje obrabiarki do rodzaju wykonywanych prac ślusarskich (ew)	rozróżnia obrabiarki stosowane do wykonywania prac ślusarskich	Szlifierki – rodzaje i budowa szlifierek. Wiertarki – rodzaje i budowa wiertarek. Tokarki – rodzaje i budowa tokarek. Frezarki – rodzaje i budowa frezarek. Dłutownice – rodzaje i budowa dłutownic. Obrabiarki specjalne.
	dobiera obrabiarki do wykonania określonego rodzaju prac ślusarskich	Dobieranie obrabiarek do wykonywania prac szlifierskich. Dobieranie obrabiarek do wykonywania prac wiertarskich. Dobieranie obrabiarek do wykonywania prac tokarskich. Dobieranie obrabiarek do wykonywania prac frezarskich. Dobieranie obrabiarek do dłutowania.
	dobiera materiały do wykonania określonych elementów maszyn, urządzeń i narzędzi	Dobór materiałów do wykonywania korpusów maszyn i urządzeń. Dobór materiałów na osłony.

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<p>Dobór materiałów na elementy napędów maszyn i urządzeń.</p> <p>Dobór materiałów na elementy przekładni.</p> <p>Dobór materiałów na dźwignie.</p> <p>Dobór materiałów na mechanizmy krzywkowe.</p>
charakteryzuje narzędzia do wykonywania prac z zakresu obróbki maszynowej (ew)	rozdziela narzędzia do wykonywania prac z zakresu obróbki maszynowej	<p>Narzędzia do prac szlifierskich - rodzaje i budowa.</p> <p>Wiertła – rodzaje i budowa.</p> <p>Noże tokarskie rodzaje i budowa.</p> <p>Frezy - rodzaje i budowa.</p> <p>Dłuta - rodzaje i budowa.</p>
	dobiera narzędzia do wykonania określonej obróbki maszynowej	Dobór narzędzi do określonej obróbki maszynowej.
wykonuje prace z zakresu obróbki maszynowej (ek)	dobiera narzędzia, obrabiarki, uchwyty i osprzęt do wykonania prac z zakresu obróbki maszynowej	<p>Dobór narzędzi, uchwytów i osprzętu do wykonania prac z zakresu obróbki maszynowej.</p> <p>Dobór obrabiarki do wykonania prac z zakresu obróbki maszynowej.</p>
	planuje kolejność operacji podczas wykonywania prac z zakresu obróbki maszynowej	Planowanie kolejności operacji podczas wykonywania prac z zakresu obróbki maszynowej.
	wykonuje prace na obrabiarkach skrawających	<p>Wykonywanie prac za pomocą szlifierek ogólnego przeznaczenia.</p> <p>Wykonywanie prac za pomocą szlifierek narzędziowych.</p> <p>Wykonywanie prac za pomocą szlifierek do płaszczyzn.</p> <p>Wykonywanie prac na wiertarkach stołowych.</p>

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<p>Wykonywanie prac na tokarkach uniwersalnych.</p> <p>Toczenie wzdłużne i poprzeczne.</p> <p>Toczenie kształtowe.</p> <p>Toczenie stożków i gwintów.</p> <p>Frezowanie czołowe.</p> <p>Frezowanie obwodowe.</p> <p>Frezowanie skośne.</p> <p>Wykonywanie prac na strugarkach.</p> <p>Wykonywanie prac na przeciągarkach.</p> <p>Przepychanie na prasach ręcznych i hydraulicznych.</p> <p>Wykonywanie prac na obrabiarkach sterowanych numerycznie.</p>
kontroluje jakość wykonanych prac z zakresu obróbki maszynowej (ew)	wskazuje cele kontroli jakości wykonanych prac z zakresu obróbki maszynowej	Przeprowadzanie kontroli jakości wykonanych prac z zakresu obróbki maszynowej.
	wskazuje sposób przeprowadzenia kontroli jakości wykonanych prac z zakresu obróbki maszynowej	
	dobiera narzędzia, przyrządy i urządzenia do przeprowadzenia kontroli jakości wykonanej pracy z zakresu obróbki maszynowej	Dobór narzędzi, przyrządów i urządzeń do przeprowadzenia kontroli jakości wykonanej pracy z zakresu obróbki maszynowej.
	wykonuje określone pomiary i analizy podczas kontroli jakości wykonanej pracy z zakresu obróbki maszynowej	Wykonywanie pomiarów i analiz podczas kontroli jakości wykonanej pracy z zakresu obróbki maszynowej.
	sporządza raporty kontrolno-pomiarowe	Sporządzanie raportów kontrolno-pomiarowych.