
**Przykładowy program nauczania Dodatkowej Umiejętności Zawodowej (DUZ)
dla zawodu modelarz odlewniczy 721104**

**Eksplotacja współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do
kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych**

Oś priorytetowa II. Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki
i edukacji

Działanie 2.15 Kształcenie i szkolenie zawodowe dostosowane do potrzeb
zmieniającej się gospodarki

Konkurs nr POWR.02.15.00-IP.02-00-001/21 Opracowanie programów nauczania
do umiejętności dodatkowych dla zawodów (DUZ) – II Etap (DUZ II)

PUBLIKACJA BEZPŁATNA

2022

Spis treści

1. Założenia ogólne zawierające opis dodatkowej umiejętności zawodowej	4
1.1. Wstęp	4
1.2. Opis Zawodu oraz Zapotrzebowania na Dodatkową Umiejętność Zawodową	7
2. Założenia organizacyjne	10
2.1. Liczba godzin przewidzianych na realizację programu	10
2.2. Wymagania kwalifikacyjne osób prowadzących zajęcia	11
2.3. Wyposażenie dydaktyczne	12
2.4. Wymagania wobec osób kształconych zgodnie z programem dodatkowej umiejętności zawodowej	14
3. Cele kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej	16
4. Wykaz efektów uczenia się dodatkowej umiejętności zawodowej „Eksploatacja współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych” wraz z kryteriami weryfikacji	17
5. Plan nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej – „Eksploatacja współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych”	23
6. Program nauczania dla przedmiotów dodatkowej umiejętności zawodowej – „Eksploatacja współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych”	27
6.1. Obsługa współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych.	27
6.1.1. Cele ogólne przedmiotu	27
6.1.2. Cele operacyjne	27
6.1.3. Propozycje metod nauczania	39
6.1.4. Środki dydaktyczne	40
6.1.5. Obudowa dydaktyczna	40
6.1.6. Warunki realizacji programu przedmiotu	40
6.1.7. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza	42
6.1.8. Sposoby ewaluacji przedmiotu	42

6.2. Użytkowanie współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprządkowania odlewniczego i form metalowych.....	44
6.2.1. Cele ogólne przedmiotu.....	44
6.2.2. Cele operacyjne.....	44
6.2.3. Propozycje metod nauczania.....	52
6.2.4. Środki dydaktyczne.....	53
6.2.5. Obudowa dydaktyczna	53
6.2.6. Warunki realizacji programu przedmiotu.....	53
6.2.7. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza.....	54
6.2.8. Sposoby ewaluacji przedmiotu	55
7. Wykaz niezbędnej literatury	61
7.1. Podręczniki i publikacje naukowe	61
7.2. Witryny internetowe	61
7.3. Zalecenia, normy, noty aplikacyjne	62
8. Ewaluacja programu nauczania DUZ	64
8.1. Cel ewaluacji	64
WSTĘPNY ARKUSZ POMIARU	66
KOŃCOWY ARKUSZ POMIARU	73
Protokół z prac zespołu ds. ewaluacji programu nauczania	80

1. Założenia ogólne zawierające opis dodatkowej umiejętności zawodowej

1.1. Wstęp

Według najnowszych danych przedstawionych w raporcie ManpowerGroup pn. „Niedobór Talentów” (edycja 2021) obserwowany na rynku niedobór talentów jest najwyższy od 15 lat. Pracodawcy jednoznacznie wskazują, że znalezienie pracowników z pożądanymi umiejętnościami twardymi oraz miękkimi jeszcze nigdy nie było tak trudne. W skali globalnej niedobór pracowników odczuwa 69% badanych firm. W kraju problem z obsadzeniem stanowisk pracy nowymi pracownikami zgłasza aż 81% pracodawców. W okresie ogromnej niestabilności i dynamicznych zmian na rynku pracy jedno jest pewne – obecny kryzys zapewne przygotuje społeczeństwo do wykonywania pracy przyszłości, która – według najnowszych prognoz – będzie zdecydowanie bardziej elastyczna, różnorodna i nastawiona na dbanie o dobre samopoczucie pracowników. Warto nadmienić, że skala niedoboru pracowników w Polsce wg. badania firmy ManpowerGroup rośnie corocznie – w okresie lat 2013 – 2021 wzrosła ponad 2,5-krotnie (z 32% do 81%). Zapewne sytuacja związana z pandemią COVID-19 oraz obecnym konfliktem zbrojnym w Ukrainie nasili jedynie te rosnące niedobory. Jak zatem należy edukować, żeby zwiększyć elastyczność kompetencji i umiejętności absolwentów branżowych szkół i technikum? Zapewne dużą pomocą w tym zakresie mogą być Dodatkowe Umiejętności Zawodowe, dostosowane zarówno do lokalnych, regionalnych, jak i globalnych potrzeb rynku pracy.

Grupa badawcza, PwC, alarmuje, że do 2025 r. luka pracownicza znacząco się pogłębi. Z szacunków PwC wynika, że do 2025 r. na rynku pracy może brakować nawet 1,5 mln osób. Problem ten rozwiązać może sztuczna inteligencja, więc wiele osób czeka przekwalifikowanie. Pocieszającym faktem jest to, że nawet jeśli pewne grupy zawodowe zostaną wyparte przez maszyny, człowiek wciąż będzie potrzebny – będzie miał tylko nowe zadania do wykonania. Pojawią się także zupełnie nowe zawody związane z ciągłym rozwojem przemysłu i miast. Wobec tak postawionych hipotez zasadnym wydaje się skierowanie większej uwagi na czynnik ludzki w pracy – mimo rosnącej wokół automatyzacji to pracownik w dalszym ciągu odgrywać będzie nieocenioną rolę.

„Badanie „Global Human Capital Trends 2019” przeprowadzone wśród blisko 10 tysięcy liderów HR, a także IT oraz członków zarządów w 119 krajach, w tym 300 zarządów z Polski, a także rozmowy z przedstawicielami kadry kierowniczej największych organizacji – pozwalają twierdzić, że to nie koniec diametralnych zmian.”¹ Trend nr 8: Uczenie się, jako aspekt życia, mówi o konieczności efektywnych zmian sprzyjających uczeniu się. Zmieniające się zapotrzebowanie na pracę i kwalifikacje powoduje ogromny popyt na nowe umiejętności i kompetencje. Jednocześnie, kurczący się rynek pracy utrudnia pracodawcom znalezienie specjalistów na zewnątrz. W tym kontekście uczenie się jest co raz bardziej zintegrowane z pracą, bardziej indywidualne i powoli przekształca w proces długoterminowy. Wprowadzenie efektywnych zmian w tej dziedzinie wymaga stworzenia kultury organizacyjnej, sprzyjającej ustawicznemu kształceniu się, motywującej ludzi do wykorzystania każdej możliwości uczenia się i ukierunkowanej na wspieranie pracowników w procesie identyfikacji i zdobywania nowych, pożytecznych umiejętności.

Po wielu latach większej stabilności na rynku metalurgicznym, rok 2020, 2021 oraz 2022 przyniosły ogromne zmiany. Początkowa faza spowolnienia produkcyjnego w sektorze metalowym w Polsce spowodowana pandemią COVID-19 w 2020 roku, przeodziała się w ogromny popyt na produkty hutnicze w 2022 roku. Oczywiście głównym powodem braku dostępności produktów metalowych na rynku jest konflikt zbrojny w Ukrainie. Sytuacja braku surowców do wytopu bezpośrednio przekłada się na dynamiczny wzrost cen produktów, a ten z kolei przekłada się na wzrost popytu i skupowanie produktów celem ich zmagazynowania i wykorzystania w przyszłości. Stwierdzić można, że stabilna dotychczas branża metalurgiczna przechodzi dynamiczne zmiany, które wymagać będą również dostosowania kompetencji i kwalifikacji przyszłych pracowników, stąd też kluczowym wydają się być wyposażenie uczniów kształcących się na kierunkach w branży metalurgicznej w dodatkowe umiejętności zawodowe, dające im szansę szybszego odnalezienia się na rynku pracy.

„Zadania szkoły i innych podmiotów prowadzących kształcenie zawodowe oraz

¹ „Raport: Trendy HR 2019” <https://branden.biz/raport-trendy-hr-2019-polska/> [dostęp: 31.12.2021]

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.”²

W szkole prowadzącej kształcenie zawodowe przygotowanie do uzyskania dodatkowych umiejętności zawodowych, podobnie jak przygotowanie do uzyskania dodatkowych uprawnień zawodowych lub kwalifikacji rynkowych funkcjonujących w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, jest realizowane w wymiarze wynikającym z różnicy między sumą godzin obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego, określoną w ramowym planie nauczania dla danego typu szkoły prowadzącej kształcenie zawodowe, a minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie szkolnictwa branżowego określoną w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego.

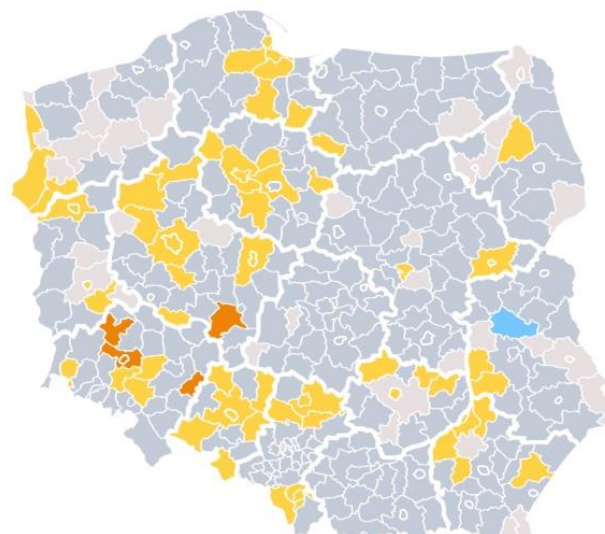
Zaproponowana dodatkowa umiejętność zawodowa (DUZ) wynika ze zwiększonego zapotrzebowania na rynku na specjalistów w tym zakresie. Analizując najnowsze badanie zapotrzebowania na zawody (<https://barometrzawodow.pl>) należy stwierdzić, że na terenie większości województw występuje deficyt poszukujących pracy dla grupy zawodów: pracownicy przetwórstwa metali.

² ROZPORZĄDZENIE MINISTRA EDUKACJI NARODOWEJ z dnia 15 lutego 2019 r. w sprawie ogólnych celów i zadań kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego

Prognoza na 2022, Polska

Relacja między dostępnymi pracownikami a potrzebami pracodawców – **pracownicy przetwórstwa metali**

Rozwiń ▾



Legenda ▾

duża nadwyżka poszukujących pracy

nadwyżka poszukujących pracy

równowaga popytu i podaży

deficyt poszukujących pracy

To te, w których 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.

duży deficyt poszukujących pracy

brak oceny

Rysunek 1. Relacja pomiędzy dostępnymi pracownikami a potrzebami pracodawców³

W oparciu o Obwieszczenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 1 lutego 2022 r. w sprawie prognozy zapotrzebowania na pracowników w zawodach szkolnictwa branżowego na krajowym i wojewódzkim rynku pracy Poz. 120 tj.: prognoza zapotrzebowania na pracowników w zawodach szkolnictwa branżowego na krajowym i wojewódzkim rynku pracy: - zawody, dla których, ze względu na znaczenie dla rozwoju państwa, prognozowane jest szczególne zapotrzebowanie na pracowników na krajowym rynku pracy, uzasadniające zwiększenie kwot podziału części oświatowej subwencji ogólnej między poszczególne jednostki samorządu terytorialnego na rok 2022 oraz zwiększenie wysokości kwoty dofinansowania kosztów kształcenia młodocianego pracownika wskazuje również, jako istotne i umiarkowane zapotrzebowanie na zawody z branży metalurgicznej.

1.2. Opis Zawodu oraz Zapotrzebowania na Dodatkową Umiejętność Zawodową

W okresie dużego zapotrzebowania na produkty metalurgiczne, wzrostu cen tych wyrobów na poziomie 200% - 300%, należy spodziewać się również dużego zapotrzebowania na specjalistów i pracowników z obszaru branży metalurgicznej, w tym również absolwentów zawodu modelarz odlewniczy. Szczególne

³ <https://barometrzwodow.pl>

zapotrzebowanie na tą kadrę fachowców wskazują firmy produkujące w branży motoryzacyjnej. Z uwagi na nabyte podczas procesu formalnego kształcenia umiejętności z zakresu:

- eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych wykorzystywanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych.

Zapotrzebowanie na absolwentów kierunków kształcenia w zawodzie modelarz odlewniczy zależne jest od struktury gospodarczej danego regionu. Warty podkreślenia jest jednak fakt, że w tych regionach Polski, gdzie przemysł hutniczy jest ulokowany, występuje ciągle zapotrzebowanie na tego typu fachowców. W rozmowach prowadzonych z zakładami pracy przemysłu hutniczego wielokrotnie wybrzmiewa również potrzeba modyfikacji i modernizacji obecnych podstaw programowych oraz konieczność wyposażenia absolwentów szkół w nowe umiejętności, które wpłyną będą na rozwój innowacyjności polskiego przemysłu metalurgicznego.

Zgodnie z uzgodnieniami pomiędzy Polską a Komisją Europejską, zdolności produkcyjne krajowego hutnictwa do listopada 2020 roku wniosły 12,6 miliona ton na rok. Całość produkcji zabezpiecza ok. 6% popytu krajowego. Jednak hutnictwo ma również kluczowe zadanie związane z recyklingiem dla wielu gałęzi przemysłu, przetwarzając ok. 6,5 mln ton złomu rocznie. Jest to surowiec dekarbonizowany, w którego odzyskiwaniu Polska ma znaczący wkład. Rocznie UE eksportuje ok. 20 mln ton złom, z czego ok. 2 mln ton tego surowca eksportowana jest z Polski. Oczywiście światowym liderem tego runku wciąż pozostają Chiny, jednak Polska jest obecnie na 20. miejscu wśród największych światowych producentów stali. Warty podkreślenia jest również fakt, że Polska jest największym w UE importerem stali netto.

Poza istotnymi gospodarczo danymi statystycznymi, zwrócić również należy uwagę na aspekt rozwoju innowacyjności w przemyśle metalurgicznym. Coraz większe wymagania dotyczące indywidualizacji zamówień powodują wzrost zapotrzebowania na nowoczesne technologie wykorzystywane w produkcji wyrobów hutniczych oraz rozwój w zakresie materiałoznawstwa.

W ostatnim czasie zaobserwować można rozwój wykorzystania

współrzędnościowych maszyn pomiarowych (WMP, ang. Coordinate Measuring Machine – CMM lub CMM 3D), wykorzystywanych w procesie zapewnienia jakości wyrobów odlewniczych i oprzyrządowania odlewniczego. Dzięki możliwości dokonywania złożonych pomiarów geometrycznych o znacznej dokładności pomiarowej oraz możliwości automatycznego dokonywania pomiaru, przedsiębiorstwa zyskują przewagę konkurencyjną. Szybkość dokonywania pomiarów, uniwersalność zastosowanej metody oraz dokładność pomiarowa powodują, że współrzędnościowe maszyny pomiarowe znajdują szerokie zastosowanie w produkcji seryjnej odlewów i oprzyrządowania odlewniczego, ale również pozwalają na dokonywania pomiarów pojedynczych serii, dzięki swej uniwersalności pomiarowej i łatwości w obsłudze. Ta uniwersalność zastosowania współrzędnościowych maszyn pomiarowych powoduje, że przedsiębiorstwa wdrażające tego typu rozwiązania stają się konkurencyjne nie tylko na krajowym, ale przede wszystkim europejskim i światowym rynku hutniczym.

Osoba posiadająca powyższą dodatkową umiejętność zawodową będzie zdolna do eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych wykorzystywanych w produkcji odlewniczej. Ma to szczególne znaczenie zarówno dla podniesienia skali konkurencyjności polskich przedsiębiorstw działających w branży metalurgicznej oraz budowania ich przewagi konkurencyjnej na zagranicznych rynkach zbytu.

Mając na uwadze zapotrzebowanie na pracowników w zawodach branży metalurgicznej, praktycznie w większości województw w kraju, dodatkowa umiejętność zawodowa z zakresu: Eksploatacja współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych stworzy absolwentom branżowej szkoły I stopnia w zawodzie: modelarz odlewniczy dodatkowe możliwości rozwoju zawodowego i znacząco poprawi atrakcyjność tego zawodu.

2. Założenia organizacyjne

2.1. Liczba godzin przewidzianych na realizację programu

Podstawa programowa kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego w zawodzie Modelarz odlewniczy 721104 obejmuje jedną kwalifikację: MTL.01. Wykonywanie i naprawa oprzyrządowania odlewniczego, gdzie minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego dla tej kwalifikacji wynosi 830 h.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z dnia 3 kwietnia 2019 roku w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół (Dz. U. z 2019 roku, poz. 639) w branżowej szkole I stopnia 3 – letniej łączna liczba godzin przeznaczona na kształcenie zawodowe wynosi 50.

Do obliczeń przyjmuje się, że średnio w każdym roku jest 32 tygodni, co stanowi 1600 godzin. Różnica godzin między minimalną liczbą godzin wynikającą z podstawy programowej kształcenia w zawodzie, a liczbą godzin wynikającą z ramowego planu nauczania wynosi 770. Jest to liczba godzin, która może być przeznaczona na zajęcia w ramach dodatkowych umiejętności zawodowych.

Wskazany zestaw efektów uczenia się w ramach niniejszego programu dodatkowych umiejętności zawodowych zaplanowano na minimum:

- Liczba godzin – 160
- Czas trwania – Klasa III
- Tygodniowa liczba godzin – 5

Czas trwania dodatkowej umiejętności zawodowej wynosi maksymalnie dwa semestry klasy trzeciej lub opcjonalnie tylko w drugim semestrze klasy trzeciej, zwiększając ilość godzin tygodniu do 10-ciu.

Zajęcia powinny odbywać się w grupach do ośmiu osób, z podziałem na zespoły dwuosobowe. Zaleca się również samodzielne wykonywanie przez uczestników procesu kształcenia, ćwiczeń praktycznych oraz ćwiczeń symulujących zadania zawodowe, prac w realnych warunkach. Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form i metod pracy aktywizującej uczniów np.: praca w grupach. Zalecane jest, żeby przy stanowisku pracował jeden uczeń.

2.2. Wymagania kwalifikacyjne osób prowadzących zajęcia

Wymagania kwalifikacyjne osób prowadzących zajęcia w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej określają przepisy w sprawie szczegółowych kwalifikacji wymaganych od nauczycieli, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie szczegółowych kwalifikacji wymaganych od nauczycieli (Dz.U. 2017 poz. 1575, z późn. zm.).

Szczegółowe wymagania osób prowadzących zajęcia to:

- ukończone studia pierwszego stopnia na kierunku (specjalności) zgodnym z nauczaniem przedmiotem oraz posiada przygotowanie pedagogiczne lub
- studia pierwszego stopnia na kierunku, którego efekty kształcenia, obejmują treści nauczanego przedmiotu, wskazane w podstawie programowej dla tego przedmiotu, oraz posiada przygotowanie pedagogiczne lub
- studia drugiego stopnia lub jednolite studia magisterskie, na kierunku (specjalności) innym niż wymieniony w punkcie powyżej i studia podyplomowe w zakresie nauczanego przedmiotu lub prowadzonych zajęć oraz posiada przygotowanie pedagogiczne.

Osoba prowadząca zajęcia w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej powinna:

- posiadać ukończone studia w dziedzinie nauk inżynieryjno - technicznych z zakresu dyscypliny: inżynieria mechaniczna;
- posiadać przygotowanie pedagogiczne,
- posiadać wiedzę i umiejętności z zakresu wykorzystania współrzędnościowej techniki pomiarowej w produkcji odlewniczej.

Ponadto może to być pracodawca z branży metalurgicznej, który posiada uprawnienia instruktora praktycznej nauki zawodu. W uzasadnionych przypadkach w szkole, która realizuje dodatkową umiejętność zawodową może być, za zgodą kuratora oświaty zatrudniona osoba niebędąca nauczycielem, posiadająca przygotowanie uznane przez dyrektora szkoły za odpowiednie do prowadzenia zajęć

w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej „Eksploatacja współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych”. Osobę, zatrudnia się na zasadach określonych w ustawie z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (Dz. U. z 2018 r. poz. 917, z późn. zm.), z tym że do tej osoby stosuje się odpowiednio przepisy dotyczące tygodniowego obowiązkowego wymiaru godzin zajęć edukacyjnych nauczycieli oraz ustala się jej wynagrodzenie nie wyższe niż 184% kwoty bazowej, określanej dla nauczycieli corocznie w ustawie budżetowej. Organy prowadzące szkoły mogą upoważniać dyrektorów szkół, w indywidualnych przypadkach, do przyznawania wynagrodzenia w wyższej wysokości.

2.3. Wyposażenie dydaktyczne

Szkoła prowadząca kształcenie w dodatkowej umiejętności zawodowej zapewnia pomieszczenia dydaktyczne oraz wyposażenie techno-dydaktycznego konieczne do osiągnięcia założonych w ramach programu dodatkowej umiejętności zawodowej efektów uczenia się.

Opis infrastruktury pracowni

a. Usytuowanie stanowiska:

Stanowiska dydaktyczne powinny znajdować się w sali usytuowanej w pobliżu pracowni do zajęć praktycznych, wskazane w tym samym budynku.

b. Wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajduje się stanowisko:

Wielkość pomieszczenia, liczba i usytuowanie stanowisk, sposób wykończenia podłóg, sufitów, ścian, okien i drzwi zgodna z przepisami prawa w zakresie wymagań: budowlanych, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz sanitarno-epidemiologicznych.

c. Minimalna powierzchnia (kubatura) niezbędna dla pojedynczego stanowiska; Stanowisko o powierzchni dostosowanej do zasad ergonomii i zapewniające uczniom swobodę ruchu wystarczającą do wykonywania pracy w sposób bezpieczny.

d. Wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów

- punkty zasilania w energię elektryczną z napięciem 230 V oraz 400V z zabezpieczeniem przeciwporażeniowym oraz wyłącznikami bezpieczeństwa na stanowiskach oraz centralnym wyłącznikiem bezpieczeństwa,
- instalacja grzewcza,
- wentylacja grawitacyjna,
- oświetlenie dzienne z dodatkowo możliwością oświetlenia światłem sztucznym,
- szerokopasmowe łącze internetowe,
- dostęp do źródła sprężonego powietrza,

Pracownia współrzędnościowych maszyn pomiarowych (WMP, ang. Coordinate Measuring Machine – CMM lub CMM 3D)

- a. stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, z urządzeniem drukującym wielofunkcyjnym i projektorem multimedialnym, z pakietem programów biurowych i programem do tworzenia prezentacji,
- b. przykładowe oprzyrządowanie odlewnicze oraz formy metalowe wraz z dokumentacją,
- c. przykłady elementów rdzeni i form odlewniczych,
- d. przykłady odlewów,
- e. katalogi urządzeń i narzędzi wykorzystywanych we współrzędnościowych maszynach pomiarowych,
- f. oprogramowanie do obsługi i analizy pomiarów wykonywanych na współrzędnościowych maszynach pomiarowych,
- g. przykłady głowic i trzpieni pomiarowych,
- h. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla stanowiska
- i. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy

- apteczka zaopatrzona w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.
- j. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy
 - środki ochrony przeciwpożarowej.

Warsztaty szkolne wyposażone w:

- a. stanowisko współrzędnościowej maszyny pomiarowej wraz z odpowiednimi głowicami pomiarowymi (z modułem uchylno-obrotowym oraz głowicą laserową), stołem obrotowym, magazynem trzpieni pomiarowych, programami do obsługi współrzędnościowej maszyny pomiarowej np. CALYPSO (CURVE, PLANNER), HOLOS, BLADE PRO, GEAR PRO, ZEISS REVERSE ENGINEERING itp.
- b. stanowiska do pomiaru wyposażone we współrzędnościowe ramie pomiarowe wraz z wyposażeniem pomiarowym i oprogramowaniem,
- c. instrukcje producentów, karty charakterystyk, katalogi, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń, tablice poglądowe, wzorniki.

Zaleca się aby kształcenie w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej odbywało się w rzeczywistych warunkach pracy. Może odbywać się w pracowniach zawodowych – warsztatach szkolnych, u pracodawcy lub w Centrum Kształcenia Zawodowego.

2.4. Wymagania wobec osób kształconych zgodnie z programem dodatkowej umiejętności zawodowej

Dla realizacji programu dodatkowej umiejętności zawodowej – „Eksploatacja współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych” wymagane jest osiągnięcie efektów kształcenia zawartych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie modelarz odlewniczy w zakresie umiejętności:

- MTL.01.2 Podstawy odlewnictwa,
- MTL.01.4. Wykonywania form metalowych kokilowych oraz ciśnieniowych,

-
- MTL.01.6 Wykonywania pomiarów kontrolnych oprzyrządowania odlewniczego oraz form metalowych.

Efekty kształcenia w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej mogą być także realizowane podczas odbywania stażu uczniowskiego.

3. Cele kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie modelarz odlewniczy w zakresie Dodatkowej Umiejętności Zawodowej „Eksploatacja współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych” powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

1. Naprawiania współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych.
2. Konserwacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych.
3. Użytkowania współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych

4. Wykaz efektów uczenia się dodatkowej umiejętności zawodowej

„Eksplotacja współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprządkowania odlewniczego i form metalowych” wraz z kryteriami weryfikacji

Do wykonywania zadań zawodowych w zakresie dodatkowej umiejętności zawodowej „Eksplotacja współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprządkowania odlewniczego i form metalowych” niezbędne jest osiągnięcie niżej wymienionych efektów kształcenia:

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) stosuje przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprządkowania odlewniczego i form metalowych	1) stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz środowiska stosowane podczas obsługi współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprządkowania odlewniczego i form metalowych 2) dobiera oraz użytkuje środki ochrony indywidualnej podczas obsługi współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprządkowania odlewniczego i form metalowych 3) stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz środowiska stosowane podczas eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprządkowania odlewniczego i form metalowych 4) dobiera oraz użytkuje środki ochrony indywidualnej podczas eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
	używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych
2) charakteryzuje współrzędnościowe maszyny pomiarowe używane do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych	1) klasyfikuje współrzędnościowe maszyny pomiarowe używane do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych 2) rozróżnia współrzędnościowe maszyny pomiarowe używane do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych (maszyny wspornikowe, wysięgnikowe, portalowe, mostowe oraz hybrydowe) 3) wskazuje główne zespoły budowy współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych 4) rozróżnia układ sterowania współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych 5) rozróżnia układ pomiarowy współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych 6) rozróżnia rodzaje błędów pomiarowych, określa niepewność pomiarową, rodzaje błędów pośrednich i bezpośrednich, 7) charakteryzuje rodzaje głowic stosowanych w współrzędnościowych maszyn pomiarowych

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
	używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych
3) użytkuje aparaturę, urządzenia oraz przyrządy używane podczas obsługi współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych	1) rozróżnia aparaturę, urządzenia oraz przyrządy wykorzystywane podczas obsługi współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych. 2) stosuje zasady użytkowania aparatury urządzeń oraz przyrządów wykorzystywanych podczas obsługi współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych 3) wykorzystuje aparaturę, urządzenia oraz przyrządy podczas obsługi współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych
4) użytkuje aparaturę, urządzenia oraz przyrządy używane podczas eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych	1) rozróżnia aparaturę, urządzenia oraz przyrządy wykorzystywane podczas eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych. 2) stosuje zasady użytkowania aparatury urządzeń oraz przyrządów wykorzystywanych podczas eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
	3) wykorzystuje aparaturę, urządzenia oraz przyrządy podczas eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych
5) obsługuje współrzędnościowe maszyny pomiarowe używane do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych	1) ustala zakres czynności wymaganych przy obsłudze współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych 2) odczytuje z dokumentacji oraz specyfikacji technicznej informacje dotyczące obsługi współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych 3) dobiera przyrządy i aparaturę potrzebną do obsługi współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych 4) kalibruje głowicę pomiarową współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych 5) ustala i montuje oprzyrządowania odlewnicze i formy metalowe na stole pomiarowym 6) przeprowadza procedurę orientowania (zdefiniowania układu odniesienia) na współrzędnościowych maszynach pomiarowych

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
	używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych 7) wykonuje pomiary podstawowych kształtów z wykorzystaniem współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych 8) wykonuje pomiary z wykorzystaniem współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych w trybie automatycznym, według określonego wcześniej programu 9) analizuje wyniki pomiarowe
6) wykonuje eksploatację współrzędnościowej maszyny pomiarowej używanej do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych	1) ustala zakres czynności wymaganych podczas eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych 2) odczytuje z dokumentacji oraz specyfikacji technicznej informacje dotyczące eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych 3) dobiera przyrządy i aparaturę potrzebną do eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
	4) charakteryzuje parametry pracy poszczególnych elementów budowy współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych 5) kontroluje poprawności pracy współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych 6) wykonuje niezbędne czynności eksploatacyjne zgodnie z dokumentacją techniczną współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych 7) sporządza wymaganą dokumentację eksploatacyjną

5. Plan nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej – „Eksploatacja współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych”

Nazwa przedmioty/zajęć	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Uwagi o realizacji
1. Obsługa współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych	1. Klasyfikacja współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych.	5	Wykład, zadania w grupach, dyskusja.
1. Obsługa współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych	2. Budowa i działanie współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych.	5	Wykład, zadania w grupach, dyskusja.
1. Obsługa współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych	3. Głowice stosowane we współrzędnościowych maszynach pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych	5	Wykład, zadania w grupach, dyskusja.

Nazwa przedmioty/zajęć	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Uwagi o realizacji
1. Obsługa współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych	4. Dokumentacja oraz instrukcje techniczne współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych	10	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, warsztatach, CKZ lub u pracodawcy
1. Obsługa współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych	5. Urządzenia i przyrządy wykorzystywane do obsługi współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych.	10	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, warsztatach, CKZ lub u pracodawcy
1. Obsługa współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych	6. Przygotowanie do pomiaru w wykorzystaniem współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych	10	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, warsztatach, CKZ lub u pracodawcy

Nazwa przedmioty/zajęć	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Uwagi o realizacji
1. Obsługa współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych	7. Pomiar z wykorzystaniem współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych	55	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, warsztatach, CKZ lub u pracodawcy
2. Użytkowanie współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych	1. Klasyfikacja parametrów pracy poszczególnych elementów budowy współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych ustawia.	5	Wykład, zadania w grupach, dyskusja.
2. Użytkowanie współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych	2. Dokumentacja oraz instrukcje techniczne współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych.	10	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, warsztatach, CKZ lub u pracodawcy

Nazwa przedmioty/zajęć	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Uwagi o realizacji
2. Użytkowanie współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych	3. Urządzenia i przyrządy wykorzystywane do eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych.	10	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, warsztatach, CKZ lub u pracodawcy
2. Użytkowanie współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych	4. Czynności eksploatacyjne wykonywane przy współrzędnościowych maszynach pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych	35	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, warsztatach, CKZ lub u pracodawcy

6. Program nauczania dla przedmiotów dodatkowej umiejętności zawodowej – „Eksplotacja współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych,”

Wykaz przedmiotów nauczania

1. Obsługa współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych.
2. Użytkowanie współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych.

6.1. Obsługa współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych.

6.1.1. Cele ogólne przedmiotu

1. Stosowanie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy podczas obsługi współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych.
2. Charakteryzowanie współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych.
3. Użytkowanie aparatury, urządzeń oraz przyrządów używanych podczas obsługi współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych.
4. Obsługiwanie współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych.

6.1.2. Cele operacyjne

Uczeń potrafi:

1. stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz środowiska stosowane podczas obsługi współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych

2. dobrać oraz użytkować środki ochrony indywidualnej podczas obsługi współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych
3. sklasyfikować współrzędnościowe maszyny pomiarowe używane do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych
4. wskazać główne zespoły budowy współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych
5. rozróżnić układ sterowania oraz pomiarowy współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych
6. rozróżnić rodzaje błędów pomiarowych, określa niepewność pomiarową, rodzaje błędów pośrednich i bezpośrednich,
7. rozróżnić i dobrać aparaturę, urządzenia oraz przyrządy wykorzystywane podczas obsługi współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych.
8. stosować zasady użytkowania aparatury urządzeń oraz przyrządów wykorzystywanych podczas obsługi współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych
9. wykorzystywać aparaturę, urządzenia oraz przyrządy podczas obsługi współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych
10. ustalać zakres czynności wymaganych przy obsłudze współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych
11. odczytywać z dokumentacji oraz specyfikacji technicznej informacje dotyczące obsługi współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych
12. kalibrować głowicę pomiarową współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych

13. ustalać i montować oprzyrządowania odlewnicze i formy metalowe na stole pomiarowym
14. przeprowadzać procedurę orientowania (zdefiniowania układu odniesienia) na współrzędnościowych maszynach pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych
15. wykonywać pomiary podstawowych kształtów z wykorzystaniem współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych
16. wykonywać pomiary z wykorzystaniem współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych w trybie automatycznym, według określonego wcześniej programu oraz analizować wyniki pomiarowe

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń potrafi:	Efekty kształcenia DUZ	Uwagi o realizacji Etap realizacji
Obsługa współrzędnościowych maszyn pomiarowych	Klasyfikacja współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych.	5	– klasyfikować współrzędnościowe maszyny pomiarowe używane do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych – rozróżniać współrzędnościowe maszyny pomiarowe	– charakteryzuje współrzędnościowe maszyny pomiarowe używane do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych	Wykład, zadania w grupach, dyskusja. Klasa III

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń potrafi:	Efekty kształcenia DUZ	Uwagi o realizacji Etap realizacji
			używane do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych (maszyny wspornikowe, wysięgnikowe, portalowe, mostowe oraz hybrydowe)		
Obsługa współrzędnościowych maszyn pomiarowych	Budowa i działanie współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych.	5	- wskazywać główne zespoły budowy współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych - rozróżniać układ sterowania	charakteryzuje współrzędnościowe maszyny pomiarowe używane do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych	Wykład, zadania w grupach, dyskusja. Klasa III



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń potrafi:	Efekty kształcenia DUZ	Uwagi o realizacji Etap realizacji
			współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych – rozróżniać układ pomiarowy współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych – rozróżnić rodzaje błędów pomiarowych, określa niepewność pomiarową,		

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń potrafi:	Efekty kształcenia DUZ	Uwagi o realizacji Etap realizacji
			rodzaje błędów pośrednich i bezpośrednich,		
Obsługa współrzędnościowych maszyn pomiarowych	Głowice stosowane we współrzędnościowych maszynach pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych	5	– charakteryzować rodzaje głowic stosowanych w współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych	– charakteryzuje współrzędnościowe maszyny pomiarowe używane do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych	Wykład, zadania w grupach, dyskusja. Klasa III
Obsługa współrzędnościowych maszyn pomiarowych	Dokumentacja oraz instrukcje techniczne współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych	10	– odczytywać z dokumentacji oraz specyfikacji technicznej informacje dotyczące obsługi współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do	– obsługuje współrzędnościowe maszyny pomiarowe używane do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form	Ćwiczenia praktyczne zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej lub u pracodawcy Klasa III

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń potrafi:	Efekty kształcenia DUZ	Uwagi o realizacji Etap realizacji
			kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych	metalowych	
Obsługa współrzędnościowych maszyn pomiarowych	Urządzenia i przyrządy wykorzystywane do obsługi współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych.	10	– rozróżnić aparaturę, urządzenia oraz przyrządy wykorzystywane podczas obsługi współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych – stosować zasady użytkowania aparatury urządzeń oraz przyrządów wykorzystywanych podczas obsługi	– użytkuje aparaturę, urządzenia oraz przyrządy używane podczas obsługi współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych	Ćwiczenia praktyczne zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej lub u pracodawcy Klasa III

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń potrafi:	Efekty kształcenia DUZ	Uwagi o realizacji Etap realizacji
			współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych – wykorzystać aparaturę, urządzenia oraz przyrządy podczas obsługi współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych		
Obsługa współrzędnościowych maszyn pomiarowych	Przygotowanie do pomiaru w wykorzystaniem współrzędnościowych maszyn	10	– ustalić zakres czynności wymaganych przy obsłudze współrzędności	– obsługuje współrzędnościowe maszyn pomiarowe	Ćwiczenia praktyczne zajęcia praktyczne w pracowni

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń potrafi:	Efekty kształcenia DUZ	Uwagi o realizacji Etap realizacji
	pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych		wych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych – dobrać przyrządy i aparaturę potrzebną do obsługi współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych	używane do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych	zawodowej lub u pracodawcy Klasa III
Obsługa współrzędnościowych maszyn pomiarowych	Pomiar z wykorzystaniem współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do	55	– kalibrować głowicę pomiarową współrzędnościowych maszyn	– obsługuje współrzędnościowe maszyn pomiarowe używane do	Ćwiczenia praktyczne zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń potrafi:	Efekty kształcenia DUZ	Uwagi o realizacji Etap realizacji
	kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych		pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych – ustalić i montować oprzyrządowania odlewnicze i formy metalowe na stole pomiarowym – przeprowadzać procedurę orientowania (zdefiniowania układu odniesienia) na współrzędnościowych maszynach pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania	kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych – stosuje przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych	lub u pracodawcy Klasa III



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń potrafi:	Efekty kształcenia DUZ	Uwagi o realizacji Etap realizacji
			odlewniczego i form metalowych – wykonywać pomiary podstawowych kształtów z wykorzystaniem współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych – wykonywać pomiary z wykorzystaniem współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych		

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń potrafi:	Efekty kształcenia DUZ	Uwagi o realizacji Etap realizacji
			w trybie automatycznym, według określonego wcześniej programu – analizować wyniki pomiarowe – stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz środowiska stosowane podczas obsługi współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych		

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń potrafi:	Efekty kształcenia DUZ	Uwagi o realizacji Etap realizacji
			– dobrać oraz użytkować środki ochrony indywidualnej podczas obsługi współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych		

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

6.1.3. Propozycje metod nauczania

W przedmiocie kształcenia „Obsługa współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych” wskazane jest stosowanie różnorodnych metod dydaktycznych. Podczas przekazywania nowych treści mogą być to metody podające: opis i dyskusja; metody aktywizujące: wchodzenie w rolę, analizowanie i rozwiązywanie problemów, stacje zadaniowe i wizualizacja. Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form i metod organizacyjnych: indywidualnie i zespołowo. W zakresie związanym z obsługą współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych szkoła powinna zapewnić dostęp do indywidualnego stanowiska pracy. Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb

i możliwości ucznia w zakresie metod, środków oraz form kształcenia. Ponadto uczniowie powinni samodzielnie budować swoją wiedzę i kształtować umiejętności poprzez uczenie się we współpracy oraz korzystanie z różnych źródeł informacji. Zaleca się wykonywanie ćwiczeń praktycznych w grupach i indywidualnie, można również realizować zadania w formie projektu, realizowanego w ramach przeprowadzenia pełnego procesu „obsługi współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych”

6.1.4. Środki dydaktyczne

Zaleca się by zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w rzeczywistych warunkach pracy, najlepiej u pracodawcy, lub pracowni zawodowej z zakresu obsługi współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych (zgodnie z pkt. 2.3). Pomocne w realizacji są filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne związane z treściami kształcenia, czasopisma branżowe, katalogi, dokumentacje, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń.

6.1.5. Obudowa dydaktyczna

Miejsce zajęć powinno być wyposażone w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z pakietem programów biurowych, wyposażone w projektor multimedialny, tablicę interaktywną lub monitor interaktywny, wyposażone w urządzenie wielofunkcyjne oraz oprogramowanie stosowane do obsługi i eksploatacji WMP. Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów.

6.1.6. Warunki realizacji programu przedmiotu

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni zawodowej współrzędnościowych maszyn pomiarowych (WMP, ang. Coordinate Measuring Machine – CMM lub CMM 3D) oraz na warsztatach szkolnych. Realizacja działu

związana jest przede wszystkim z rozwijaniem u uczniów umiejętności dotyczących metod i technik dotyczących obsługi współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych. Pracownia lub warsztaty szkolne powinny być wyposażone zgodnie z punktem 2.3. niniejszego opracowania.

Indywidualizacja kształcenia

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

Nauczyciel powinien

- udzielać wskazówek, jak się uczyć, i pomagać w trakcie uczenia się,
- wyszukiwać mocne strony uczniów i na nich opierać nauczanie,
- zachęcać uczniów do pracy i pozytywnie ich motywować,
- w ocenie uwzględniać zaangażowanie uczniów podczas wykonywania zadania.

Do kształtowania umiejętności z tego zakresu zaleca się zastosowanie metod aktywnych, praktycznych. Podczas wykonywania ćwiczeń nauczyciel powinien przeprowadzić pokaz czynności z objaśnieniem, na podstawie, którego uczniowie opracowują plan działania, przygotowują niezbędne czynności obsługowe. Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń praktycznych, należy zapoznać uczniów z zasadami bezpieczeństwa obowiązującymi na danym stanowisku. W trakcie realizacji programu należy zwrócić uwagę na kształtowanie postaw zawodowych, jak: przestrzeganie zasad bhp, utrzymanie porządku na stanowisku pracy, staranne wykonywanie zadań. W kształceniu zaleca się współpracę z firmami i instytucjami wiodącymi w danym zawodzie, dysponującymi nowoczesnymi technikami i technologiami oraz korzystanie z ich zasobów. Kształcenie zawodowe może odbywać się u pracodawców, w placówkach kształcenia ustawicznego, placówkach kształcenia zawodowego, warsztatach szkolnych, pracowniach szkolnych. Program nauczania DUZ powinien być opracowywany przez zespół nauczycieli kształcenia

zawodowego w konsultacji z pracodawcami lub organizacjami pracodawców, współpracującymi ze szkołą. Zakres treści zawartych w programie nauczania powinien odpowiadać potrzebom lokalnego rynku pracy.

6.1.7. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza

Stopień przyswojenia przez uczniów efektów kształcenia będzie weryfikowany przez ocenę poprawności wykonywania ćwiczeń i zadań zawodowych. Podczas oceny należy uwzględnić kryteria o charakterze ogólnym to jest merytoryczną wagę poszczególnych zadań i ćwiczeń zawodowych, zaangażowanie ucznia, poprawność zaproponowanego przez ucznia rozwiązania a także jakość i staranność wykonania. Weryfikację osiągnięć uczniów należy prowadzić w sposób systematyczny w czasie całego okresu przeznaczonego na zrealizowanie programu dodatkowej umiejętności zawodowej, na podstawie kryteriów wyartykułowanych uczniom wraz z rozpoczęciem zajęć. W trakcie bieżącego sprawdzania opanowania przez uczniów wymagań programowych powinno się stosować obowiązujący w szkole system oceniania i skalę ocen, zgodnie z zapisami statutu tej konkretnej placówki oświatowej. Należy podkreślić, że wraz z realizacją poszczególnych treści programowych - wiedza i umiejętności uczniów musi być walidowana - w oparciu, o ściśle określone w programie dodatkowych umiejętności zawodowych, kryteria weryfikacji. W związku z specyfiką powyższego przedmiotu, nauczyciel w celu bieżącej oceny stopnia opanowania efektów nauczania, powinien stosować: testy jednokrotnej odpowiedzi, testy wielokrotnej odpowiedzi, sprawdziany wymagające odpowiedzi krótkiej lub długiej w formie ustnej lub pisemnej, metodę projektu.

6.1.8. Sposoby ewaluacji przedmiotu

W celu ewaluacji opracowanego programu dodatkowych umiejętności zawodowych osoby odpowiedzialne za wprowadzanie programów w placówkach oświatowych, powinny wykorzystywać następujące narzędzia diagnostyczne:

- wstępne i końcowe arkusze pomiaru stopnia opanowania przez uczniów poszczególnych kryteriów weryfikacji wypełniane obowiązkowo przez

uczniów, nauczycieli, instruktorów praktycznej nauki zawodu

i pracodawców;

- ankiety oceny zajęć wypełniane przez uczniów, każdorazowo na koniec każdego semestru i cyklu kształcenia;
- semestralne sprawozdania nauczyciela o charakterze statystycznym sporządzane na podstawie ocen uzyskiwanych przez uczniów podczas testów diagnostycznych oraz ocen otrzymywanych przez nich w trakcie rozwiązywania podczas zajęć, praktycznych zadań zawodowych;
- arkusze samooceny wypełniane przez nauczycieli, każdorazowo na zakończenie semestru;
- ankiety oceny zajęć wypełniane przez interesariuszy zewnętrznych i wewnętrznych (innych nauczycieli przedmiotów zawodowych, dyrektora placówki, kierownika szkolenia praktycznego, wizytatora, doradcy metodycznego, pracodawców i rodziców).

W trakcie realizacji programu nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych w ramach przedmiotu „obsługa współrzędnościowych maszyn pomiarowych”, należy zapewnić osiągnięcie założonych efektów kształcenia. Ten etap ewaluacji opracowanego programu nauczania danego przedmiotu, powinien być oparty o ocenę i analizę:

- notatek własnych nauczyciela z zakresu realizacji zajęć;
- notatek z rozmów z interesariuszami zewnętrznymi i wewnętrznymi;
- wniosków zapisanych w arkuszach obserwacji zajęć;
- wniosków wynikających z bieżących ocen osiągnięć uczniów podczas realizacji praktycznych zajęć zawodowych;
- samooceny umiejętności uczniów zamieszczonych w wypełnionych przez nich arkuszach lub kartach pracy własnej;

Proces zapewnienia jakości kształcenia i uzyskania oczekiwanych efektów kształcenia w decydującej mierze zależy od:

- przyjętej koncepcji programu nauczania;
- właściwego doboru metod i technik nauczania;
- proponowanych treści i środków dydaktycznych.

Podczas ewaluacji programu nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych nauczyciel powinien wskazać, określić i przeanalizować:

- treści i umiejętności, których opanowanie nie stanowi problemów dla uczniów;
- treści i umiejętności, których opanowanie sprawia problemy uczniom;
- właściwość stosowania określonych środków i metod dydaktycznych;
- wyniki osiągnięte przez uczniów podczas egzaminów zawodowych.

Omówione powyżej działania zapewnią realizację podstawowych wymagań ściśle określonych w programie dodatkowej umiejętności zawodowej.

6.2. Użytkowanie współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprządkowania odlewniczego i form metalowych.

6.2.1. Cele ogólne przedmiotu

1. Stosowanie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprządkowania odlewniczego i form metalowych.
2. Użytkowanie aparatury, urządzeń oraz przyrządów używanych podczas obsługi współrzędnościowych maszyn pomiarowych podczas wykorzystania współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprządkowania odlewniczego i form metalowych.
3. Wykorzystanie współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprządkowania odlewniczego i form metalowych.

6.2.2. Cele operacyjne

Uczeń potrafi:

1. stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz środowiska stosowane podczas eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprządkowania odlewniczego i form metalowych,

2. dobierać oraz użytkować środki ochrony indywidualnej podczas eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych,
3. rozróżnić aparaturę, urządzenia oraz przyrządy wykorzystywane podczas eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych.
4. stosować zasady użytkowania aparatury, urządzeń oraz przyrządów wykorzystywanych podczas eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych
5. wykorzystywać aparaturę, urządzenia oraz przyrządy podczas eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych
6. ustalać zakres czynności wymaganych podczas eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych
7. odczytywać z dokumentacji oraz specyfikacji technicznej informacje dotyczące eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych
8. dobierać przyrządy i aparaturę potrzebną do eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych
9. scharakteryzować parametry pracy poszczególnych elementów budowy współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych ustawia
10. kontrolować poprawności pracy współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych
11. wykonywać niezbędne czynności eksploatacyjne zgodnie z dokumentacją techniczną współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych
12. sporządzać wymaganą dokumentację eksploatacyjną

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń potrafi:	Efekty kształcenia DUZ	Uwagi o realizacji Etap realizacji
Użytkowanie współrzędnościowych maszyn pomiarowych	Klasyfikacja parametrów pracy poszczególnych elementów budowy współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych ustawia.	5	– charakteryzować parametry pracy poszczególnych elementów budowy współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych	– wykonuje eksploatację współrzędnościowej maszyny pomiarowej używanej do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych	Wykład, zadania w grupach, dyskusja. Klasa III
Użytkowanie współrzędnościowych maszyn pomiarowych	Dokumentacja oraz instrukcje techniczne współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i	10	– odczytywać z dokumentacji oraz specyfikacji technicznej informacje dotyczące eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do	– wykonuje eksploatację współrzędnościowej maszyny pomiarowej używanej do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, CKZ lub u pracodawcy Klasa III

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń potrafi:	Efekty kształcenia DUZ	Uwagi o realizacji Etap realizacji
	form metalowych.		kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych	form metalowych	
Użytkowanie współrzędnościowych maszyn pomiarowych	Urządzenia i przyrządy wykorzystywane do eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych.	10	– rozróżnić aparaturę, urządzenia oraz przyrządy wykorzystywane podczas eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych. – stosować zasady użytkowania aparatury urządzeń oraz przyrządów wykorzystywanych podczas	– użytkuje aparaturę, urządzenia oraz przyrządy używane podczas eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, CKZ lub u pracodawcy Klasa III

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń potrafi:	Efekty kształcenia DUZ	Uwagi o realizacji Etap realizacji
			eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych – wykorzystać aparaturę, urządzenia oraz przyrządy podczas eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych		
Użytkowanie współrzędnościowych maszyn	Czynności eksploatacyjne wykonywane przy	35	– stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony	– stosuje przepisy bezpieczeństwa i higieny	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń potrafi:	Efekty kształcenia DUZ	Uwagi o realizacji Etap realizacji
pomiarowych	współrzędnościowych maszynach pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych		przeciwpożarowej oraz środowiska stosowane podczas eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych – dobrać oraz użytkować środki ochrony indywidualnej podczas eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania	pracy podczas eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych wykonuje eksploatację współrzędnościowej maszyny pomiarowej używanej do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych	w pracowni zawodowej, CKZ lub u pracodawcy Klasa III



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń potrafi:	Efekty kształcenia DUZ	Uwagi o realizacji Etap realizacji
			odlewniczego i form metalowych – ustalić zakres czynności wymaganych podczas eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych – dobrać przyrządy i aparaturę potrzebną do eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania		



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń potrafi:	Efekty kształcenia DUZ	Uwagi o realizacji Etap realizacji
			odlewniczego i form metalowych – kontrolować poprawności pracy współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych – wykonywać niezbędne czynności eksploatacyjne zgodnie z dokumentacją techniczną współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania		

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji - wymagania programowe Uczeń potrafi:	Efekty kształcenia DUZ	Uwagi o realizacji Etap realizacji
			odlewniczego i form metalowych – sporządzać wymaganą dokumentację eksploatacyjną		

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

6.2.3. Propozycje metod nauczania

W przedmiocie kształcenia „Użytkowanie współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych” wskazane jest stosowanie różnorodnych metod dydaktycznych. Podczas przekazywania nowych treści mogą być to metody podające: opis i dyskusja; metody aktywizujące: wchodzenie w rolę, analizowanie i rozwiązywanie problemów, stacje zadaniowe i wizualizacja. Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form i metod organizacyjnych: indywidualnie i zespołowo. W zakresie związanym z wykonywaniem eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych szkoła powinna zapewnić dostęp do indywidualnego stanowiska pracy. Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości ucznia w zakresie metod, środków oraz form kształcenia. Ponadto uczniowie powinni samodzielnie budować swoją wiedzę i kształtować umiejętności poprzez uczenie się we współpracy oraz korzystanie z różnych źródeł informacji. Zaleca się wykonywanie ćwiczeń praktycznych w grupach i indywidualnie, można również realizować zadania w formie projektu, realizowanego w ramach przeprowadzenia pełnego procesu „Użytkowania

współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych”.

6.2.4. Środki dydaktyczne

Zaleca się by zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w rzeczywistych warunkach pracy, najlepiej u pracodawcy, lub pracowni zawodowej z zakresu „Użytkowanie współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych” (zgodnie z pkt. 2.3). Pomocne w realizacji są filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne związane z treściami kształcenia, czasopisma branżowe, katalogi, dokumentacje, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń.

6.2.5. Obudowa dydaktyczna

Miejsce zajęć powinno być wyposażone w stanowisko komputerowe dla nauczyciela połączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z pakietem programów biurowych, wyposażone w projektor multimedialny, tablicę interaktywną lub monitor interaktywny, wyposażone w urządzenie wielofunkcyjne oraz oprogramowanie do obsługi i eksploatacji WMP. Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów.

6.2.6. Warunki realizacji programu przedmiotu

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni zawodowej współrzędnościowych maszyn pomiarowych (WMP, ang. Coordinate Measuring Machine – CMM lub CMM 3D) oraz na warsztatach szkolnych. Realizacja działu związana jest przede wszystkim z rozwijaniem u uczniów umiejętności dotyczących metod i technik eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych. Pracownia lub warsztaty szkolne powinny być wyposażone zgodnie z punktem 2.3. niniejszego opracowania.

Indywidualizacja kształcenia

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb

ucznia,

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

Nauczyciel powinien

- udzielać wskazówek, jak się uczyć i pomagać w trakcie uczenia się,
- wyszukiwać mocne strony uczniów i na nich opierać nauczanie,
- zachęcać uczniów do pracy i pozytywnie ich motywować,
- w ocenie uwzględniać zaangażowanie uczniów podczas wykonywania zadania.

Do kształtowania umiejętności z tego zakresu zaleca się zastosowanie metod aktywnych, praktycznych. Podczas wykonywania ćwiczeń nauczyciel powinien przeprowadzić pokaz czynności z objaśnieniem, na podstawie, którego uczniowie opracowują plan działania, przygotowują niezbędne czynności obsługowe. Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń praktycznych, należy zapoznać uczniów z zasadami bezpieczeństwa obowiązującymi na danym stanowisku. W trakcie realizacji programu należy zwrócić uwagę na kształtowanie postaw zawodowych, jak: przestrzeganie zasad bhp, utrzymanie porządku na stanowisku pracy, staranne wykonywanie zadań. W kształceniu zaleca się współpracę z firmami i instytucjami wiodącymi w danym zawodzie, dysponującymi nowoczesnymi technikami i technologiami oraz korzystanie z ich zasobów. Kształcenie zawodowe może odbywać się u pracodawców, w placówkach kształcenia ustawicznego, placówkach kształcenia zawodowego, warsztatach szkolnych, pracowniach szkolnych. Program nauczania DUZ powinien być opracowywany przez zespół nauczycieli kształcenia zawodowego w konsultacji z pracodawcami lub organizacjami pracodawców, współpracującymi ze szkołą. Zakres treści zawartych w programie nauczania powinien odpowiadać potrzebom lokalnego rynku pracy.

6.2.7. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza

Stopień przyswojenia przez uczniów efektów kształcenia będzie weryfikowany przez ocenę poprawności wykonywania ćwiczeń i zadań zawodowych. Podczas

oceny należy uwzględnić kryteria o charakterze ogólnym to jest merytoryczną wagę poszczególnych zadań i ćwiczeń zawodowych, zaangażowanie ucznia, poprawność zaproponowanego przez ucznia rozwiązania, a także jakość i staranność wykonania. Weryfikację osiągnięć uczniów należy prowadzić w sposób systematyczny w czasie całego okresu przeznaczonego na zrealizowanie programu dodatkowej umiejętności zawodowej, na podstawie kryteriów wyartykułowanych uczniom wraz z rozpoczęciem zajęć. W trakcie bieżącego sprawdzania opanowania przez uczniów wymagań programowych powinno się stosować obowiązujący w szkole system oceniania i skalę ocen, zgodnie z zapisami statutu tej konkretnej placówki oświatowej. Należy podkreślić, że wraz z realizacją poszczególnych treści programowych - wiedza i umiejętności uczniów musi być walidowana - w oparciu, o ściśle określone w programie dodatkowych umiejętności zawodowych, kryteria weryfikacji. W związku z specyfiką powyższego przedmiotu, nauczyciel w celu bieżącej oceny stopnia opanowania efektów nauczania, powinien stosować: testy jednokrotnej odpowiedzi, testy wielokrotnej odpowiedzi, sprawdziany wymagające odpowiedzi krótkiej lub długiej w formie ustnej lub pisemnej, metodę projektu.

6.2.8. Sposoby ewaluacji przedmiotu

W celu ewaluacji opracowanego programu dodatkowych umiejętności zawodowych osoby odpowiedzialne za wprowadzanie programów w placówkach oświatowych, powinny wykorzystywać następujące narzędzia diagnostyczne:

- wstępne i końcowe arkusze pomiaru stopnia opanowania przez uczniów poszczególnych kryteriów weryfikacji wypełniane obowiązkowo przez uczniów, nauczycieli, instruktorów praktycznej nauki zawodu i pracodawców;
- ankiety oceny zajęć wypełniane przez uczniów, każdorazowo na koniec każdego semestru i cyklu kształcenia;
- semestralne sprawozdania nauczyciela o charakterze statystycznym sporządzane na podstawie ocen uzyskiwanych przez uczniów podczas testów diagnostycznych oraz ocen otrzymywanych przez nich w trakcie rozwiązywania podczas zajęć, praktycznych zadań zawodowych;

-
- arkusze samooceny wypełniane przez nauczycieli, każdorazowo na zakończenie semestru;
 - ankiety oceny zajęć wypełniane przez interesariuszy zewnętrznych i wewnętrznych (innych nauczycieli przedmiotów zawodowych, dyrektora placówki, kierownika szkolenia praktycznego, wizytatora, doradcę metodycznego, pracodawców i rodziców).

W trakcie realizacji programu nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych w ramach przedmiotu „Użytkowanie współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych” należy zapewnić osiągnięcie założonych efektów kształcenia. Ten etap ewaluacji opracowanego programu nauczania danego przedmiotu, powinien być oparty o ocenę i analizę:

- notatek własnych nauczyciela z zakresu realizacji zajęć;
- notatek z rozmów z interesariuszami zewnętrznymi i wewnętrznymi;
- wniosków zapisanych w arkuszach obserwacji zajęć;
- wniosków wynikających z bieżących ocen osiągnięć uczniów podczas realizacji praktycznych zajęć zawodowych;
- samooceny umiejętności uczniów zamieszczonych w wypełnionych przez nich arkuszach lub kartach pracy własnej;

Proces zapewnienia jakości kształcenia i uzyskania oczekiwanych efektów kształcenia w decydującej mierze zależy od:

- przyjętej koncepcji programu nauczania;
- właściwego doboru metod i technik nauczania;
- proponowanych treści i środków dydaktycznych.

Podczas ewaluacji programu nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych nauczyciel powinien wskazać, określić i przeanalizować:

- treści i umiejętności, których opanowanie nie stanowi problemów dla uczniów;
- treści i umiejętności, których opanowanie sprawia problemy uczniom;

-
- właściwość stosowania określonych środków i metod dydaktycznych.

Omówione powyżej działania zapewnią realizację podstawowych wymagań ściśle określonych w programie dodatkowej umiejętności zawodowej.

Ewaluacja programu nauczania DUZ, jako badanie stosowane, nastawione na użyteczność ma na celu ocenę jakości przeprowadzonego procesu od początku podjęcia decyzji o jego uruchomieniu do wdrożenia ewentualnych zmian wynikających w wniosków i rekomendacji, po zakończeniu realizacji DUZ. W kolejnych cyklach kształcenia pomocniczym celem będzie dokonanie analizy porównawczej efektywności kształcenia i polepszenia jakości kształcenia zawodowego, zgodnie ze zmianami technologicznymi i społecznymi.

Przykładowe pytania badawcze do procesu ewaluacji

Etap I - Nauczyciele:

1. W jakim stopniu szkoła jest przygotowana do realizacji programu nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych?
2. Jakie wymagania programowe można mogą być atrakcyjne dla uczniów?
3. Czy program nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych może ujawnić ukryte zdolności uczniów?
4. Czy jest szansa pozyskania do współpracy otoczenie szkoły i nowych pracodawców?

Etap II – Uczniowie:

Cele poznawcze

1. Jak oceniasz przyrost swojej wiedzy, tj. wiadomości, które są zrozumiałe i zostały zapamiętane nabyte podczas realizacji zajęć programu nauczania DUZ?
2. Czy potrafisz zastosować zdobyte wiadomości w sytuacjach problemowych, czy tylko typowych?

Cele motywacyjne

1. Czy podejmowane działania zawodowe dały Ci satysfakcję i zadowolenie?
2. Które z postaw innych uczniów uważasz za wspierające Twoją naukę?

Cele praktyczne

1. Czy wolisz pracować indywidualnie, czy zespołowo?
2. Czy nabyte umiejętności mogą pozwolić Tobie uzyskać nowe miejsce na rynku pracy, inne niż planowane było wcześniej?
3. Czy warto polecić program nauczania DUZ kolejnym rocznikom uczniów kształcącym się w tym zawodzie?
4. Czy Twoim zdaniem podczas nauki DUZ Twoja motywacja do pracy w zawodzie wzrosła?
5. Na co proponujesz przeznaczyć więcej czasu w kształceniu?
6. Czy osiągnięty wynik/osiągnięcia uznajesz za będący na miarę Twoich możliwości?
7. Czy poprzez Twoją większą pilność był do uzyskania lepszy wynik końcowy?

Etap III - Zespół nauczycieli i pracodawców realizujący program nauczania DUZ:

1. Czy na wyniki osiągnięcia poszczególnych dodatkowych umiejętności zawodowych miała wpływ presja czasu?
2. Czy program nauczania zrealizowano w całości?
3. Czy omówiono wyniki monitorowania pracy uczniów i dokonano analizy uzyskanych przez nich końcowych wyników nauczania?
4. Jakiej wiedzy i umiejętności nie nabywali uczniowie w jednakowym tempie?
5. Jakie propozycje warto przygotować dla uczniów celem uzupełnienia ujawnionej luki kompetencyjnej?
6. Jakie są wnioski i rekomendacje po realizacji program nauczania DUZ?

Główne kryteria ewaluacji:

- użyteczność programu nauczania,
- atrakcyjność treści nauczania,
- trafność stosowanych metod i środków nauczania,
- efektywność,
- dostosowanie realizacji programu do możliwości i potrzeb uczniów,

-
- indywidualizacja działań uczniów i podejmowanie pracy w zespole,
 - uwzględnienie postępu technicznego i technologicznego we wnioskach,
 - trwałość programu.

Próba badawcza

Ewaluacji poddany zostanie program realizowany przez szkołę we wszystkich miejscach kształcenia dodatkowych umiejętności zawodowych swoich uczniów w ramach (szkoła, CKZ, zakład pracy).

Narzędzia wspomagające proces ewaluacji programu nauczania

W procesie ewaluacji programu nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych mogą być wykorzystywane:

- tygodniowy rozkład zajęć,
- dokumentacja nauczania,
- ankieta dla ucznia wejście – wyjście z możliwością triangulacji z różnych źródeł
- obserwacje (umiejętności, postawy, tempo wykonywania ćwiczeń, indywidualizacja),
- zebrane wnioski (dane, interpretacja danych, propozycja wprowadzenia zmian, refleksja i analiza), zestawienia osiągnięć uczniów.

Wybrane do ewaluacji metody i techniki:

- obserwacja,
- wywiad z pracodawcami,
- rozmowy z uczniami,
- ankieta z pytaniami dla uczniów (może być włączona do programu doradztwa zawodowego w szkole),
- techniki facylitacyjne (pytania otwierające, runda bez przymusu).

Końcowy produkt ewaluacji:

- Analiza wyników nauczania;
- Wnioski zespołu nauczycieli i pracodawców.

Celem uzyskania pełnej skuteczności ewaluacji proponowane jest podjęcie się w zespole nauczycieli monitorowania:

- obecności uczniów na zajęciach,
- przestrzegania jednolitych przyjętych zasad oceniania,
- przestrzegania zaleceń wynikających z podstawy programowej.

Uwaga:

W zależności od zakresu organizacji kształcenia DUZ propozycja ewaluacji powinna być dostosowana do oczekiwań szkoły i powinna być spójna z ewaluacją realizowaną przez uczniów programu nauczania zawodu. Sugerowane jest, ewaluacja DUZ była włączona do ewaluacji zawodu.

7. Wykaz niezbędnej literatury

7.1. Podręczniki i publikacje naukowe

- [1] Ratajczyk E., *Współrzędnościowa Technika Pomiarowa*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005, Wydanie II.
- [2] Jakubiec W., Malinowski J.: *Metrologia wielkości geometrycznych*. WNT Warszawa 2007, wydanie V.
- [3] Adamczak S. *Pomiary geometryczne powierzchni. Zarysy kształtu, falistość i chropowatość*. WNT Warszawa 2008.
- [4] Humienny Z. i inni: *Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS) WNT*, Warszawa 2004.
- [5] Pfeifer T., Imkamp D., Schmitt R., *Coordinate Metrology and CAX-Application in Industrial Production*, Carl Hanser Verlag, Munich 2006.
- [6] Sładek J. - *Dokładność pomiarów współrzędnościowych* - Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków. - 2011.
- [7] Arendarski J. - *Niepewność pomiarów* - Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa. - 2006.
- [8] ElKott D. - *Coordinate metrology of freeform surfaces. A CAD-based, practical approach* - VDM Verlag Dr. Müller GmbH & Co. KG, Saarbrücken. - 2011.
- [9] Hocken R. J., Pereira P. H. - *Coordinate Measuring Machines and Systems* - CRC Press, Boca Raton. - 2011.
- [10] Neumann H.,-J. - *Präzisionsmesstechnik in der Fertigung mit Koordinatenmessgeräten* - Expert Verlag, Renningen. - 2005.
- [11] Pfeifer T., Imkamp D. - *Koordinatenmesstechnik und CAX-Anwendungen in der Produktion* - Carl Hanser Verlag, München. - 2004.

7.2. Witryny internetowe

- [i1] www.men.gov.pl (<https://www.gov.pl/web/edukacja-i-nauka>) Witryna Ministerstwa Edukacji Narodowej – obecnie Ministerstwa Edukacji i Nauki, zawierające informacje z zakresu przepisów prawa oświatowego [dostęp: 31.12.2021]
- [i2] www.ore.edu.pl (<https://www.ore.edu.pl/2019/08/podstawa-programowa-ksztalcenia-w-zawodach-2019/>) Witryna Ośrodka Rozwoju Edukacji

zawierające podstawy programowe kształcenia zawodowego [dostęp: 31.12.2021]

- [i3] [www.cke.gov.pl](https://cke.gov.pl) (<https://cke.gov.pl/egzamin-zawodowy/egzamin-zawodowy-formula-2019/>) *Wytryna Centralnej Komisji Egzaminacyjnej zawierająca informacje z zakresu egzaminów zawodowych* [dostęp: 31.12.2021]
- [i4] <https://branden.biz/raport-trendy-hr-2019-polska/> *Wytryna Magazynu Internetowego BRANDEN, zawierająca informacje dla firm, felietony prawne, raporty rynku pracy itp.* [dostęp: 31.12.2021]
- [i5] <https://barometrzawodow.pl/> *Wytryna Wojewódzkiego Urzędu Pracy w Krakowie zawierająca wyniki badania Barometr Zawodów* [dostęp: 31.12.2021]

7.3. Zalecenia, normy, noty aplikacyjne

- [z1] Rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z dnia 15 lutego 2019 r. w sprawie ogólnych celów i zadań kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego (Dz.U z 2019 r. poz. 316).
- [z2] Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 23 grudnia 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych celów i zadań kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego (Dz.U. z 2020 r. poz. 0082).
- [z3] Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 27 stycznia 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych celów i zadań kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego (Dz.U. z 2021 r., poz. 211)
- [z4] Rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z dnia 3 kwietnia 2019 roku w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół (Dz. U. z 2019 roku, poz. 639)

-
- [z5] Obwieszczenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 1 lutego 2022 r. w sprawie prognozy zapotrzebowania na pracowników w zawodach szkolnictwa branżowego na krajowym i wojewódzkim rynku pracy (M.P. 2022 poz. 120)
- [z6] Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (Dz. U. z 2018 r. poz. 917, z późn. zm.)

8. Ewaluacja programu nauczania DUZ

8.1. Cel ewaluacji

W celu ewaluacji opracowanego programu dodatkowych umiejętności zawodowych należy wykorzystać:

- arkusze pomiaru stopnia opanowania przez uczniów poszczególnych kryteriów weryfikacji wypełniane przez uczniów, nauczycieli, instruktorów praktycznej nauki zawodu oraz pracodawców;
- semestralne ankiety oceny zajęć wypełniane przez uczniów;
- semestralne sprawozdania nauczyciela o charakterze statystycznym sporządzane na podstawie ocen uzyskiwanych przez uczniów podczas testów diagnostycznych oraz ocen otrzymywanych przez nich w trakcie rozwiązywania podczas zajęć, praktycznych zadań zawodowych;
- semestralne arkusze samooceny wypełniane przez nauczycieli;
- ankiety oceny zajęć wypełniane przez interesariuszy zewnętrznych i wewnętrznych.

W trakcie realizacji programu nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych, należy zapewnić osiągnięcie założonych efektów kształcenia. Ten etap ewaluacji opracowanego programu nauczania, powinien być oparty o ocenę i analizę:

- notatek własnych nauczyciela z zakresu realizacji zajęć;
- notatek z rozmów z interesariuszami zewnętrznymi i wewnętrznymi;
- wniosków zapisanych w arkuszach obserwacji zajęć;
- wniosków wynikających z bieżących ocen osiągnięć uczniów podczas realizacji praktycznych zajęć zawodowych;
- samooceny umiejętności uczniów zamieszczonych w wypełnionych przez nich arkuszach lub kartach pracy własnej;

Proces zapewnienia jakości kształcenia i uzyskania oczekiwanych efektów kształcenia w decydującej mierze zależy od:

- przyjętej koncepcji programu nauczania;
- właściwego doboru metod i technik nauczania;
- proponowanych treści i środków dydaktycznych.

Podczas ewaluacji programu nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych nauczyciel powinien wskazać, określić i przeanalizować:

- treści i umiejętności, których opanowanie nie stanowi problemów dla uczniów,
- treści i umiejętności, których opanowanie sprawia problemy uczniom,
- właściwość stosowania określonych środków i metod dydaktycznych,
- wyniki osiągnięte przez uczniów podczas egzaminów zawodowych.

Omówione działania zapewnią realizację podstawowych wymagań ściśle określonych w programie dodatkowej umiejętności zawodowej. Przedmiotem badania jest jakość kształcenia zawodowego będąca integralnym elementem realizacji programu dodatkowej umiejętności zawodowej. Celem prezentowanego poniżej narzędzia ewaluacji jest ocena efektywności oraz skuteczności kształcenia uczniów w branżowych szkołach i technikach. W modelu ankietowania skupiono uwagę na osiągniętych rezultatach kształcenia zawodowego. Przedstawiony model ewaluacji dodatkowej umiejętności zawodowej poprzez ankietowanie, ma pozwolić na ocenę kształcenia i jej realizację i przyrost przyswojenia kluczowych kompetencji zawodowych.

WSTĘPNY ARKUSZ POMIARU

Szanowni Państwo, drogi uczniu, droga uczennico, ta ankieta jest częścią badań, których wyniki pozwolą ocenić opanowanie przez umiejętności kształcenia zawodowego.

Imię i nazwisko ucznia:

Zawód:

Data wypełnienia:

Cel kształcenia zawodowego:

1. Podniesienie poziomu umiejętności i kompetencji w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej – Eksploatacja współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych
 - Naprawianie współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych.
 - Konserwacja współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych.
 - Użytkowanie współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych
2. Poznanie specyfiki pracy na rzeczywistym stanowisku pracy w tym ponoszenie odpowiedzialności za wykonywanie działań na konkretnym stanowisku pracy;
3. Zdobywanie praktycznego doświadczenia zawodowego i podniesienie umiejętności zawodowych z myślą o uzyskaniu większych szans na zatrudnienie, ułatwiających podjęcie stałego zatrudnienia oraz poprawienie pozycji na rynku pracy;
4. Weryfikacja wiedzy teoretycznej poprzez uczestnictwo w kształceniu praktycznym.

System oceniania i ewaluacja (monitorowanie) przebiegu i efektów kształcenia

Legenda

1. **Nie posiadam danej umiejętności** – nie wiem, jak wykonać daną czynność, nigdy tego nie robiłem.
2. **Uczę się** – zaczynam nabywać umiejętność, uczę się podstawowych czynności.
3. **Potrafię wykonać podstawowe czynności** – posiadam już podstawowe umiejętności z danego zakresu, ale nie potrafię jeszcze pracować w pełni samodzielnie.
4. **Pracuję samodzielnie** – jestem w stanie poradzić sobie z większością sytuacji, wymagających danej umiejętności, rzadko potrzebuję wsparcia.
5. **Uczę innych** – opanowałem daną umiejętność na tyle dobrze, że jestem w stanie nauczyć jej innych uczniów/pracowników.

Uwaga: Narzędzie ma charakter uniwersalny, może być stosowane przez ucznia, nauczyciela w CKZ i pracodawcę na każdym etapie kształcenia.

Kompetencje kluczowe	Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	Ocena 4	Ocena 5	Uwagi
stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz środowiska stosowane podczas obsługi współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych						
dobierać oraz użytkować środki ochrony indywidualnej podczas obsługi współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych						
sklasyfikować współrzędnościowe maszyny pomiarowe używane do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych						
wskazać główne zespoły budowy współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych						
rozdzielić układ sterowania oraz pomiarowy współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych						
rozdzielić rodzaje błędów pomiarowych, określić niepewność pomiarową, rodzaje błędów pośrednich i bezpośrednich,						
rozdzielić i dobrać aparaturę, urządzenia oraz przyrządy wykorzystywane podczas obsługi współrzędnościowych maszyn						

Kompetencje kluczowe	Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	Ocena 4	Ocena 5	Uwagi
pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych.						
stosować zasady użytkowania aparatury urządzeń oraz przyrządów wykorzystywanych podczas obsługi współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych						
wykorzystywać aparaturę, urządzenia oraz przyrządy podczas obsługi współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych						
ustalać zakres czynności wymaganych przy obsłudze współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych						
odczytywać z dokumentacji oraz specyfikacji technicznej informacje dotyczące obsługi współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych						
kalibrować głowicę pomiarową współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych						

Kompetencje kluczowe	Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	Ocena 4	Ocena 5	Uwagi
ustalać i montować oprzyrządowania odlewnicze i formy metalowe na stole pomiarowym						
przeprowadzać procedurę orientowania (zdefiniowania układu odniesienia) na współrzędnościowych maszynach pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych						
wykonywać pomiary podstawowych kształtów z wykorzystaniem współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych						
wykonywać pomiary z wykorzystaniem współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych w trybie automatycznym, według określonego wcześniej programu oraz opracować otrzymane wyniki pomiarowe						
stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz środowiska stosowane podczas eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych,						
dobierać oraz użytkować środki ochrony indywidualnej podczas eksploatacji współrzędnościowych maszyn						

Kompetencje kluczowe	Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	Ocena 4	Ocena 5	Uwagi
pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych,						
rozdzielić aparaturę, urządzenia oraz przyrządy wykorzystywane podczas eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych.						
stosować zasady użytkowania aparatury urządzeń oraz przyrządów wykorzystywanych podczas eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych						
wykorzystywać aparaturę, urządzenia oraz przyrządy podczas eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych						
ustalać zakres czynności wymaganych podczas eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych						
odczytywać z dokumentacji oraz specyfikacji technicznej informacje dotyczące eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli						

Kompetencje kluczowe	Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	Ocena 4	Ocena 5	Uwagi
oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych						
dobierać przyrządy i aparaturę potrzebną do eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych						
scharakteryzować parametry pracy poszczególnych elementów budowy współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych ustawia						
kontrolować poprawności pracy współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych						
wykonywać niezbędne czynności eksploatacyjne zgodnie z dokumentacją techniczną współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych						
sporządzać wymaganą dokumentację eksploatacyjną						

KOŃCOWY ARKUSZ POMIARU

Szanowni Państwo, drogi uczniu, droga uczennico, ta ankieta jest częścią badań, których wyniki pozwolą ocenić opanowanie przez umiejętności kształcenia zawodowego.

Imię i nazwisko ucznia:

Zawód:

Data wypełnienia:

Cel kształcenia zawodowego:

1. Podniesienie poziomu umiejętności i kompetencji w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej – Eksploatacja współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych
 - Naprawianie współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych.
 - Konserwacja współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych.
 - Użytkowanie współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych
1. Poznanie specyfiki pracy na rzeczywistym stanowisku pracy w tym ponoszenie odpowiedzialności za wykonywanie działań na konkretnym stanowisku pracy;
2. Zdobywanie praktycznego doświadczenia zawodowego i podniesienie umiejętności zawodowych z myślą o uzyskaniu większych szans na zatrudnienie, ułatwiających podjęcie stałego zatrudnienia oraz poprawienie pozycji na rynku pracy;
3. Weryfikacja wiedzy teoretycznej poprzez uczestnictwo w kształceniu praktycznym.

System oceniania i ewaluacja (monitorowanie) przebiegu i efektów kształcenia

Legenda

6. **Nie posiadam danej umiejętności** – nie wiem, jak wykonać daną czynność, nigdy tego nie robiłem.
7. **Uczę się** – zaczynam nabywać umiejętność, uczę się podstawowych czynności.
8. **Potrafię wykonać podstawowe czynności** – posiadam już podstawowe umiejętności z danego zakresu, ale nie potrafię jeszcze pracować w pełni samodzielnie.
9. **Pracuję samodzielnie** – jestem w stanie poradzić sobie z większością sytuacji, wymagających danej umiejętności, rzadko potrzebuję wsparcia.
10. **Uczę innych** – opanowałem daną umiejętność na tyle dobrze, że jestem w stanie nauczyć jej innych uczniów/pracowników.

Uwaga: Narzędzie ma charakter uniwersalny, może być stosowane przez ucznia, nauczyciela w CKZ i pracodawcę na każdym etapie kształcenia.

Kompetencje kluczowe	Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	Ocena 4	Ocena 5	Uwagi
stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz środowiska stosowane podczas obsługi współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych						
dobierać oraz użytkować środki ochrony indywidualnej podczas obsługi współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych						
sklasyfikować współrzędnościowe maszyny pomiarowe używane do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych						
wskazać główne zespoły budowy współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych						
rozróżnić układ sterowania oraz pomiarowy współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych						
rozróżnić rodzaje błędów pomiarowych, określa niepewność pomiarową, rodzaje błędów pośrednich i bezpośrednich,						
rozróżnić i dobierać aparaturę, urządzenia oraz przyrządy wykorzystywane podczas obsługi współrzędnościowych maszyn						

Kompetencje kluczowe	Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	Ocena 4	Ocena 5	Uwagi
pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych.						
stosować zasady użytkowania aparatury urządzeń oraz przyrządów wykorzystywanych podczas obsługi współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych						
wykorzystywać aparaturę, urządzenia oraz przyrządy podczas obsługi współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych						
ustalać zakres czynności wymaganych przy obsłudze współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych						
odczytywać z dokumentacji oraz specyfikacji technicznej informacje dotyczące obsługi współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych						
kalibrować głowicę pomiarową współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych						

Kompetencje kluczowe	Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	Ocena 4	Ocena 5	Uwagi
ustalać i montować oprzyrządowania odlewnicze i formy metalowe na stole pomiarowym						
przeprowadzać procedurę orientowania (zdefiniowania układu odniesienia) na współrzędnościowych maszynach pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych						
wykonywać pomiary podstawowych kształtów z wykorzystaniem współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych						
wykonywać pomiary z wykorzystaniem współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych w trybie automatycznym, według określonego wcześniej programu oraz opracować otrzymane wyniki pomiarowe						
stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz środowiska stosowane podczas eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych,						
dobierać oraz użytkować środki ochrony indywidualnej podczas eksploatacji współrzędnościowych maszyn						

Kompetencje kluczowe	Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	Ocena 4	Ocena 5	Uwagi
pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych,						
rozdzielić aparaturę, urządzenia oraz przyrządy wykorzystywane podczas eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych.						
stosować zasady użytkowania aparatury urządzeń oraz przyrządów wykorzystywanych podczas eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych						
wykorzystywać aparaturę, urządzenia oraz przyrządy podczas eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych						
ustalać zakres czynności wymaganych podczas eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych						
odczytywać z dokumentacji oraz specyfikacji technicznej informacje dotyczące eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli						

Kompetencje kluczowe	Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	Ocena 4	Ocena 5	Uwagi
oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych						
dobierać przyrządy i aparaturę potrzebną do eksploatacji współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych						
scharakteryzować parametry pracy poszczególnych elementów budowy współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych ustawia						
kontrolować poprawności pracy współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych						
wykonywać niezbędne czynności eksploatacyjne zgodnie z dokumentacją techniczną współrzędnościowych maszyn pomiarowych używanych do kontroli oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych						
sporządzać wymaganą dokumentację eksploatacyjną						

Protokół z prac zespołu ds. ewaluacji programu nauczania

1. Spostrzeżenia po zestawieniu wyników badań, przyrost kompetencji.

2. Wnioski po zestawieniu wyników badań.

3. Wypracowane rekomendacje do dalszej pracy.

Podpisy członków zespołu