
Przykładowy program nauczania do dodatkowej umiejętności zawodowej (DUZ) dla zawodu operator maszyn i urządzeń przemysłu metalurgicznego 812122

Obsługa maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej

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

2023



Autorzy:

mgr inż. Krzysztof Świerk

mgr Artur Kowalski

mgr Bożena Oleksy

Recenzenci:

mgr Adam Mazgajczyk

mgr inż. Mariusz Szymańczak

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 „Obsługa maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej”	17
5.Plan nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej – „Obsługa maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej”	21
6.Program nauczania dla przedmiotów dodatkowej umiejętności zawodowej – „Obsługa maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej”	24
Wykaz przedmiotów nauczania:.....	24
6.1. Programowanie maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej. .	24
6.2. Wykonywanie procesu obróbki plastycznej na maszynach sterowanych numerycznie (CNC).	36
7.Wykaz niezbędnej literatury	46
8.Ewaluacja programu nauczania DUZ.....	49
9.ZAŁĄCZNIKI.....	54

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 sposób ich realizacji są uwarunkowane zmianami zachodzącymi w otoczeniu gospodarczo-społecznym, na które wpływają w szczególności: nowe techniki

¹ Raport „Global Human Capital Trends 2019” <https://branden.biz/raport-trendy-hr-2019-polska/>

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

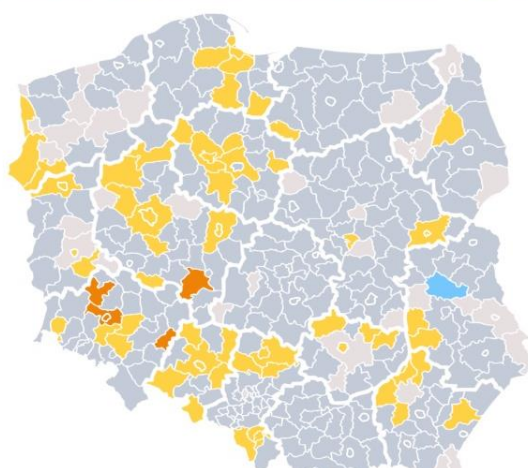
W szkole prowadzącej kształcenie zawodowe przygotowanie do uzyskania dodatkowych umiejętności zawodowych, podobnie jak przygotowanie do uzyskania dodatkowych uprawnień zawodowych lub kwalifikacji rynkowych funkcjonujących w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, jest realizowane w wymiarze wynikającym 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://barometrzwodow.pl>) należy stwierdzić, że na terenie większości województw występuje deficyt poszukujących pracy dla grupy zawodów: pracownicy przetwórstwa metali.

Prognoza na 2022, Polska

Relacja między dostępnymi pracownikami a potrzebami pracodawców – pracownicy przetwórstwa metali

Rozwiń ▼



W oparciu o Obwieszczenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 1 lutego 2022 r.

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

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 operator maszyn i urządzeń przemysłu metalurgicznego. Szczególne zapotrzebowanie na tą kadrę fachowców wskazują firmy produkujące w branży motoryzacyjnej.

Z uwagi na nabyte podczas procesu formalnego kształcenia umiejętności z zakresu:

- eksploatacji maszyn i urządzeń przemysłu metalurgicznego.

Zapotrzebowanie na absolwentów kierunków kształcenia w zawodzie operator maszyn i urządzeń przemysłu metalurgicznego zależy 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 metalurgicznego wielokrotnie wybrzmiewa również potrzeba modyfikacji i modernizacji obecnych podstaw programowych oraz konieczność wyposażenia absolwentów szkół w nowe umiejętności, które wpłyną na rozwój innowacyjności polskiego przemysłu wytwarzania surowców metalowych.

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% pobytu 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. Wartym 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 technologii wytwarzania z wykorzystaniem maszyn wspomaganych sterowaniem numerycznym CNC. Podobnie wygląda rozwój w zakresie maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej. Szczególnie istotne w przypadku tych rozwiązań jest zwiększenie jakości produkowanych wyrobów poprzez poprawę powtarzalności procesów obróbki plastycznej, która wielokrotnie wymaga zmiany kształtu materiału rodzimego w więcej niż jednej płaszczyźnie gięcia. Ta technika pozwala ograniczyć kosztocłonność wykonywania skomplikowanych wyrobów, które wielokrotnie podczas produkcji na konwencjonalnych maszynach do obróbki plastycznej zawierają błędy wymiarowo-kształtowe. Dokładność wykonania elementów tą metoda jest bardzo wysoka i 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 wdrożenia nowoczesnej technologii wykorzystania maszyn sterowanych numerycznie CNC stosowanych do obróbki plastycznej do produkcji wyrobów w branży metalurgicznej. Ma to szczególne znaczenie zarówno dla podniesienia skali

konkurencyjności polskich przedsiębiorstw działających w branży hutniczej 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: **Obsługa maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej** stworzy absolwentom branżowej szkoły I stopnia w zawodzie: operator maszyn i urządzeń przemysłu metalurgicznego 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 operator maszyn i urządzeń przemysłu metalurgicznego 812112 obejmuje jedną kwalifikację:

MTL.03. Eksploatacja maszyn i urządzeń przemysłu metalurgicznego

Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego dla tych 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 w 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. 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 obsługi maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej.

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 „Obsługa maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej”. 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,

I. Pracownia obsługi maszyn sterowanych numerycznie CNC do obróbki plastycznej

- 1) 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,
- 2) próbki materiałów wsadowych, stopów żelaza, metali nieżelaznych i ich stopów, materiałów ogniotrwałych, wyrobów hutniczych, które wytworzone zostały na maszynach sterowanych numerycznie CNC do obróbki plastycznej,
- 3) narzędzia i sprzęt pomiarowy wykorzystywany do sprawdzania wyrobów wykonanych na maszynach sterowanych numerycznie CNC do obróbki plastycznej,
- 4) katalogi urządzeń, narzędzi i oprzyrządowania wykorzystywanego na maszynach sterowanych numerycznie CNC do obróbki plastycznej,
- 5) oprogramowania do obsługi i programowania maszyn sterowanych numerycznie CNC do obróbki plastycznej, w tym również stanowiska wyposażone w oprogramowania CAD oraz CAM wraz z odpowiednimi postprocesorami do obrabiarek sterowanych numerycznie CNC wykorzystywanych w obróbce plastycznej,
- 6) biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentacje, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla stanowiska
- 7) wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy:
 - apteczka zaopatrzona w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.
- 8) wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy:
 - środki ochrony przeciwpożarowej.

II. Warsztaty szkolne wyposażone w

- 1) stanowiska do obróbki plastycznej na zimno z maszynami sterowanymi numerycznie CNC, w tym walcarką do blach, ciągnarką ławową, prasą mechaniczną, giętarką do rur i prętów, oraz pełnym oprzyrządowaniem i narzędziami do wykonania procesu obróbki plastycznej na danych materiałach wsadowych. Jedno stanowisko na 15 uczniów.
- 2) stanowiska do przygotowania materiałów wsadowych do procesów obróbki plastycznej na maszynach sterowanych numerycznie CNC oraz wykańczania wyrobów gotowych wraz z niezbędnymi narzędziami.
- 3) instrukcje producentów, karty charakterystyk, katalogi, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń, tablice poglądowe, wzorniki.

UWAGA

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 – „**Obsługa maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej**” wymagane jest osiągnięcie efektów kształcenia zawartych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie operator maszyn i urządzeń przemysłu metalurgicznego w zakresie podstaw przemysłu metalurgicznego oraz eksploatacji maszyn i urządzeń do obróbki plastycznej stopów na gorąco i na zimno.

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

W trakcie stażu uczniowskiego uczeń realizuje wszystkie albo wybrane treści programu nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej. Podmiot przyjmujący



ucznia na staż zawiera z uczniem albo rodzicami niepełnoletniego ucznia, w formie pisemnej, umowę o staż uczniowski.

3.Cele kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie operator maszyn i urządzeń przemysłu metalurgicznego w zakresie Dodatkowej Umiejętności Zawodowej „Obsługa maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej” powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

1. Użytkowanie maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej
2. Eksploatacja maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej

4. Wykaz efektów uczenia się dodatkowej umiejętności zawodowej „Obsługa maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej”

Do wykonywania zadań zawodowych w zakresie dodatkowej umiejętności zawodowej „Obsługa maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej” niezbędne jest osiągnięcie niżej wymienionych efektów kształcenia:

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) przestrzega przepisów BHP, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska	1) stosuje zasady bezpiecznej pracy i ergonomii podczas pracy przy obsłudze maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej 2) przestrzega zasad bezpiecznego użytkowania urządzeń montażowych, narzędzi, urządzeń pomiarowych i kontrolnych stosowanych przy obsłudze maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej
2) charakteryzuje układy sterowania wykorzystywane w maszynach sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej	1) rozróżnia elementy budowy i zastosowania maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej blach, prętów i rur 2) wskazuje różne rodzaje maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej 3) określa punkty bazowe dla wybranej maszyny sterowanej numerycznie (CNC) stosowanej do obróbki plastycznej 4) rozróżnia układy sterowania elektryką oraz hydrauliką i pneumatyką w maszynach sterowanych numerycznych (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej 5) wskazuje różne rodzaje oprzyrządowania i narzędzi stosowanych w maszynach sterowanych numerycznych (CNC) do obróbki plastycznej

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
	6) dobiera parametry maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej
3) dobiera parametry do wykonania procesu obróbki plastycznej na maszynach sterowanych numerycznie (CNC)	1) rozpoznaje rodzaj surowca oraz jego cechy materiałowe istotne dla obróbki plastycznej 2) dokonuje pomiaru istotnych wymiarów mających wpływ na parametry obróbki plastycznej na maszynach sterowanych numerycznie (CNC) 3) dobiera parametry do wykonania obróbki plastycznej na maszynach sterowanych numerycznie (CNC) 4) dobiera korekty parametrów po wykonaniu obróbki plastycznej na maszynach sterowanych numerycznie (CNC), w przypadku zidentyfikowania błędów wymiarowo-kształtowych na wykonanym detalu
4) programuje maszyny sterowane numerycznie (CNC) do obróbki plastycznej z użyciem oprogramowania wspierającego	1) rozróżnia elementy budowy programu sterowania numerycznego maszyn do obróbki plastycznej 2) rozróżnia kod języka programowania NC, oznaczenia i funkcje stosowane w programach obróbki na maszynach sterowanych numerycznie (CNC) stosowanej do obróbki plastycznej 3) korzysta z gotowych rozwiązań generowania cykli obróbkowych 4) tworzy proste programy i podprogramy z wykorzystaniem gotowych cykli obróbkowych 5) modyfikuje program w zakresie parametrów obróbkowych, celem wprowadzenia stosowanych korekt programowych

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
5) dobiera i montuje narzędzia i oprzyrządowanie do przeprowadzenia procesu obróbki plastycznej na maszynach sterowanych numerycznie (CNC)	1) dobiera narzędzia do obróbki plastycznej w zależności od zastosowanej technologii wytwarzania elementów 2) dobiera oprzyrządowanie standardowe i specjalistyczne do obróbki plastycznej w zależności od zastosowanej technologii wytwarzania elementów 3) montuje narzędzia i oprzyrządowanie na maszynach sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej 4) sprawdza poprawność montażu narzędzi i oprzyrządowania na maszynach sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej 5) dokonuje korekt w przypadku stwierdzenia symulowanej kolizji narzędzi i oprzyrządowania technologicznego na maszynach sterowanej numerycznie (CNC) stosowanej do obróbki plastycznej
6) Wykonuje operacje obróbki plastycznej na maszynach sterowanych numerycznie (CNC)	1) uruchamia maszynę w trybie symulacji/testowania, celem sprawdzenia poprawności wykonania programu NC oraz poprawnego montażu oprzyrządowania i narzędzi 2) bazuje materiał na maszynie oraz wprowadza informacje dotyczące punktu zerowego do układu sterowania maszyny 3) uruchamia proces obróbki plastycznej na maszynach sterowanych numerycznie (CNC) 4) nadzoruje przebieg procesu obróbki plastycznej, reaguje na bieżące informacje i komunikaty układu sterowania maszyny 5) kontroluje prawidłowość działania oprogramowania, układów sterowania oraz podzespołów i zespołów wykonawczych

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
	wykorzystywanych w maszynach sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej
7) wykonuje konserwację i obsługę maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej, ich narzędzi i oprzyrządowania	1) stosuje instrukcje z zakresu konserwacji i obsługi maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej, ich narzędzi i oprzyrządowania 2) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonania konserwacji maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej oraz ich narzędzi i oprzyrządowania 3) wykonuje konserwację elementów maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej 4) wykonuje czynności obsługowe maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej 5) sporządza dokumentację z przeprowadzonej konserwacji maszyny
8) kontroluje maszyny sterowane numerycznie (CNC) stosowane do obróbki plastycznej, ich narzędzia i oprzyrządowanie	1) kontroluje poprawność działania maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej 2) kontroluje stopień zużycia narzędzi i oprzyrządowania maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej, 3) sporządza dokumentację z przeprowadzonej kontroli maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej

5. Plan nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej – „Obsługa maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej”

Nazwa przedmiotu	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Uwagi o realizacji
1. Programowanie maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej	1. Zasady bezpiecznej pracy i ergonomii podczas pracy przy obsłudze maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej.	8	Wykład, zadania w grupach, dyskusja
1. Programowanie maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej	2. Budowa i zastosowanie maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej blach, prętów i rur	2	Wykład, zadania w grupach, dyskusja
1. Programowanie maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej	3. Układy sterowania wykorzystywane w maszynach sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej	5	Wykład, zadania w grupach, dyskusja
1. Programowanie maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej	4. Podstawowe parametry maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej	5	Wykład, zadania w grupach, dyskusja
1. Programowanie maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej	5. Wprowadzenie do programowania NC - podstawy sterowania	10	Wykład, zadania w grupach, dyskusja. Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne

Nazwa przedmiotu	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Uwagi o realizacji
			w pracowni zawodowej, warsztatach szkolnych, CKZ lub u pracodawcy
1. Programowanie maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej	6. Funkcje programowania i funkcje pomocnicze, podprogramy, cykle obróbkowe	10	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, warsztatach szkolnych, CKZ lub u pracodawcy
1. Programowanie maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej 75h	7. Opracowywanie w systemach CAM prostych programów i podprogramów z wykorzystaniem gotowych cykli obróbkowych	35	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, warsztatach szkolnych, CKZ lub u pracodawcy
2. Wykonywanie procesu obróbki plastycznej na maszynach sterowanych numerycznie (CNC)	1. Narzędzia i oprzyrządowanie do przeprowadzenia procesu obróbki plastycznej na maszynach sterowanych numerycznie (CNC)	5	Wykład, zadania w grupach, dyskusja
2. Wykonywanie procesu obróbki plastycznej na maszynach sterowanych numerycznie (CNC)	2. Montaż narzędzi i oprzyrządowania na maszynach sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej	10	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, warsztatach szkolnych,

Nazwa przedmiotu	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Uwagi o realizacji
			CKZ lub u pracodawcy
2. Wykonywanie procesu obróbki plastycznej na maszynach sterowanych numerycznie (CNC)	3. Wykonywanie procesu obróbki plastycznej na maszynach sterowanych numerycznie (CNC)	60	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, warsztatach szkolnych, CKZ lub u pracodawcy
2. Wykonywanie procesu obróbki plastycznej na maszynach sterowanych numerycznie (CNC)	4. Konserwacja i obsługa maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej	5	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, warsztatach szkolnych, CKZ lub u pracodawcy
2. Wykonywanie procesu obróbki plastycznej na maszynach sterowanych numerycznie (CNC) 85h	5. Kontrola maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej, ich narzędzi i używanego oprzyrządowania	5	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, warsztatach szkolnych, CKZ lub u pracodawcy
RAZEM		160	

6.Program nauczania dla przedmiotów dodatkowej umiejętności zawodowej – „Obsługa maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej”

Wykaz przedmiotów nauczania:

1. Programowanie maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej.
2. Wykonywanie procesu obróbki plastycznej na maszynach sterowanych numerycznie (CNC).

6.1. Programowanie maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej.

Cele ogólne przedmiotu

1. Stosowanie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas obsługi maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej.
2. Charakteryzowanie układów sterowania wykorzystywanych w maszynach sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej.
3. Charakteryzowanie podstawowych parametrów maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej.
4. Korzystanie z kodu języka programowania NC podczas edycji programów stosowanych do obróbki plastycznej.
5. Opracowywanie w systemach CAM prostych programów i podprogramów z wykorzystaniem gotowych cykli obróbkowych.

Cele operacyjne

Uczeń potrafi:

1. opisać zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz środowiska stosowane podczas pracy oraz przy obsłudze maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej,
2. przestrzegać zasad bezpiecznego użytkowania maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej,
3. określić punkty bazowe dla wybranej maszyny sterowanej numerycznie (CNC) stosowanej do obróbki plastycznej,
4. wskazać różne rodzaje maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej,

-
5. określić zastosowanie maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej blach, prętów i rur,
 6. scharakteryzować układy sterowania elektryką oraz hydrauliką i pneumatyką w maszynach stosowanych do obróbki plastycznej (CNC),
 7. wskazać różne rodzaje oprzyrządowania i narzędzi stosowanych do obróbki plastycznej (CNC),
 8. scharakteryzować parametry maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej,
 9. rozpoznać rodzaj surowca oraz jego cechy materiałowe istotne dla obróbki plastycznej,
 10. dokonać pomiaru istotnych wymiarów mających wpływ na parametry obróbki plastycznej na maszynach sterowanej numerycznie (CNC),
 11. określić parametry do wykonania obróbki plastycznej na maszynach sterowanej numerycznie (CNC),
 12. określić korekty parametrów po wykonaniu obróbki plastycznej na maszynach sterowanych numerycznie (CNC), w przypadku zidentyfikowania błędów wymiarowo-kształtowych na wykonanym detalu,
 13. omówić budowę programu sterowania numerycznego maszyny do obróbki plastycznej,
 14. rozróżnić kod języka programowania NC, oznaczenia i funkcje stosowane w systemach CAM do obróbki na maszynach sterowanej numerycznie (CNC) stosowanej do obróbki plastycznej,
 15. skorzystać z gotowych rozwiązań generowania cykli obróbkowych,
 16. stworzyć proste programy i podprogramy z wykorzystaniem gotowych cykli obróbkowych,
 17. modyfikować program w zakresie parametrów obróbkowych, celem wprowadzenia stosowanych korekt programowych.

Nazwa przedmiotu	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Kryteria weryfikacji Uczeń:	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczeń:	Uwagi o realizacji Etap realizacji
1. Programowanie maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbkę plastyczną	1. Zasady bezpiecznej pracy i ergonomii podczas pracy przy obsłudze maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbkę plastyczną	8	– stosuje zasady bezpiecznej pracy i ergonomii podczas pracy przy obsłudze maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbkę plastyczną – przestrzega zasad bezpiecznego użytkowania urządzeń montażowych, narzędzi, urządzeń pomiarowych i kontrolnych stosowanych przy obsłudze maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbkę plastyczną	– przestrzega przepisów bhp, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska	Wykład, zadania w grupach, dyskusja. Klasa III
1. Programowanie maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbkę plastyczną	2. Budowa i zastosowanie maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej blach, prętów i rur	2	– określa budowę i zastosowanie maszyn stosowanych do obróbki plastycznej maszyn sterowanych numerycznie (CNC) blach, prętów i rur – wskazuje różne rodzaje maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbkę plastyczną	– charakteryzuje układy sterowania wykorzystywane w maszynach sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej	Wykład, zadania w grupach, dyskusja. Klasa III

Nazwa przedmiotu	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Kryteria weryfikacji Uczeń:	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczeń:	Uwagi o realizacji Etap realizacji
1. Programowanie maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej	3. Układy sterowania wykorzystywane w maszynach sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej	5	– określa punkty bazowe dla wybranej maszyny sterowanej numerycznie (CNC) stosowanej do obróbki plastycznej – charakteryzuje układy sterowania elektryką oraz hydrauliką i pneumatyką w maszynach sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej – wskazuje różne rodzaje oprzyrządowania i narzędzi stosowanych do obróbki plastycznej (CNC) – charakteryzuje parametry maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej	– charakteryzuje układy sterowania wykorzystywane w maszynach sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej	Wykład, zadania w grupach, dyskusja. Klasa III
1. Programowanie	4. Podstawowe parametry	5	– rozpoznaje rodzaj surowca oraz jego cechy materiałowe	– dobiera parametry do wykonania	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia

Nazwa przedmiotu	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Kryteria weryfikacji Uczeń:	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczeń:	Uwagi o realizacji Etap realizacji
maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej	maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej		- istotne dla obróbki plastycznej – dokonuje pomiaru istotnych wymiarów mających wpływ na parametry obróbki plastycznej na maszynach sterowanej numerycznie (CNC) – określa parametry do wykonania obróbki plastycznej na maszynach sterowanych numerycznie (CNC) – określa korekty parametrów po wykonaniu obróbki plastycznej na maszynach sterowanych numerycznie (CNC), w przypadku zidentyfikowania błędów wymiarowo-kształtowych na wykonanym detalu	procesu obróbki plastycznej na maszynach sterowanych numerycznie (CNC)	praktyczne w pracowni zawodowej, CKZ lub u pracodawcy Klasa III
1. Programowanie maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych	5. Wprowadzenie do programowania NC - podstawy sterowania	10	– omawia budowę programu sterowania numerycznego maszyny do obróbki plastycznej	– programuje maszyny sterowane numerycznie (CNC) do obróbki plastycznej z użycie oprogramowania wspierającego	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, CKZ lub u pracodawcy Klasa III

Nazwa przedmiotu	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Kryteria weryfikacji Uczeń:	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczeń:	Uwagi o realizacji Etap realizacji
h w obróbce plastycznej					
1. Programowanie maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej	6. Funkcje programowania i funkcje pomocnicze, podprogramy, cykle obróbkowe	10	- rozdziela kod języka programowania NC, oznaczenia i funkcje stosowane w programach obróbki na maszynach sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej - korzysta z gotowych rozwiązań generowania cykli obróbkowych	programuje maszyny sterowane numerycznie (CNC) do obróbki plastycznej z użyciem oprogramowania wspierającego	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, CKZ lub u pracodawcy Klasa III
1. Programowanie maszyn sterowanych numerycznie (CNC)	7. Opracowywanie w systemach CAM prostych programów i podprogramów z wykorzystaniem	35	- tworzy proste programy i podprogramy z wykorzystaniem gotowych cykli obróbkowych - modyfikuje program w zakresie parametrów obróbkowych, celem wprowadzenia	programuje maszyny sterowane numerycznie (CNC) do obróbki plastycznej z użyciem oprogramowania wspierającego	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, CKZ lub u pracodawcy

Nazwa przedmiotu	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Kryteria weryfikacji Uczeń:	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczeń:	Uwagi o realizacji Etap realizacji
stosowanych w obróbce plastycznej	gotowych cykli obróbkowych		stosowanych korekt programowych		Klasa III
RAZEM		75			

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Propozycje metod nauczania:

W przedmiocie kształcenia „**Programowanie maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej**” 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 programowaniem maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej szkoła powinna zapewnić dostęp do indywidualnego stanowiska pracy w oparciu o system CAM który pozwoli uczniowi przeprowadzić cały proces programowania obróbki, aż do uzyskania gotowego, wolnego od kolizji kodu NC. 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 (zajęcia teoretyczne) i indywidualnie na stanowisku, można również

realizować zadania w formie projektu-ćwiczenia, realizowanego w ramach przeprowadzenia pełnego procesu programowania maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej.

Środki dydaktyczne:

Zaleca się by zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pierwszej części w szkole na symulatorach CAM (Computer Aided Manufacturing) wraz postprocesorami, a w drugiej części w rzeczywistych warunkach pracy, najlepiej u pracodawcy lub pracowni zawodowej z zakresu programowanie maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej (zgodnie z punktem 2.3). Pomocne w realizacji celów są szczególnie systemy CAM które pozwolą na symulatorach przeprowadzić w sposób ćwiczebny proces programowania maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej. Dlatego należy przędzej, przygotować przykładowe wygenerowane z programu NC

w systemie CAM pozwalające użycie programu tłumaczącego – postprocesora oraz wygenerowanie prawidłowych kodów (programu sterującego NC) dla konkretnej maszyny CNC co pozwoli w późniejszym etapie wykonanie symulacji obróbki na maszynie sterowanej numerycznie zgodnie z opracowaną technologią wykonania i programem sterującym. Dodatkowo, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne związane z treściami kształcenia, czasopisma branżowe, katalogi, dokumentacje urządzeń, instrukcje obsługi maszyny sterowanej numerycznie CNC, instrukcje obsługi układu sterowania numerycznego maszyny CNC, instrukcje programowania maszyny sterowanej numerycznie CNC stosowanych w obróbce plastycznej.

Obudowa dydaktyczna:

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone np.: w pracowni systemów komputerowego wspomaganie projektowania i wytwarzania CAD/CAM wyposażonej w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, indywidualny system CAD/CAM oraz z pakietem programów biurowych, wyposażone w projektor multimedialny, tablicę interaktywną lub monitor interaktywny, wyposażone w urządzenie wielofunkcyjne. Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, stanowisko do nauki projektowania technologii wytwarzania i

programowania oraz symulacji pracy maszyn sterowanych numerycznie (jedno stanowisko dla jednego ucznia) z oprogramowaniem do komputerowego wspomagania projektowania i wytwarzania CAD/CAM (Computer Aided Design/ Computer Aided Manufacturing) wraz postprocesorami na maszyny CNC; stanowisko lub pracownia wyposażona w maszynę z układem sterowania numerycznego CNC, uchwyty i przyrządy obróbkowe, oprawki narzędziowe, narzędzia i przyrządy pomiarowe, narzędzia obsługowe, dokumentacje techniczne maszyn CNC, katalogi uchwytów i przyrządów, oprawek narzędziowych, narzędzi skrawających, normy dotyczące obróbki skrawaniem. odpowiedni dobór parametrów technologicznych do obróbki plastycznej. Zajęcia w pracowni powinny odbywać się w grupie do 6 uczniów.

Warunki realizacji programu przedmiotu:

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni zawodowej pozwalającej wykonać programowanie maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej na podstawie i w oparciu o systemy CAM. Realizacja przedmiotu związana jest przede wszystkim z rozwijaniem u uczniów umiejętności dotyczących programowania maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej. 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 i branży, dysponującymi systemami CAM oraz nowoczesnymi maszynami sterowanymi numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej oraz technikami i technologiami które pozwolą na 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.

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 oraz wykonanie ćwiczeń praktycznych w oparciu i z użyciem systemu CAM.

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, doradcy metodycznego, pracodawców i rodziców).

W trakcie realizacji programu nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych w ramach przedmiotu „**Programowanie maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej**”, 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 osiągane przez uczniów podczas egzaminów zawodowych.

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

6.2. Wykonywanie procesu obróbki plastycznej na maszynach sterowanych numerycznie (CNC).

Cele ogólne przedmiotu

1. Dobieranie i montowanie narzędzi oraz oprzyrządowania do przeprowadzenia procesu obróbki plastycznej na maszynach sterowanych numerycznie (CNC).
2. Przeprowadzenie procesu obróbki plastycznej na maszynach sterowanych numerycznie (CNC).
3. Wykonanie konserwacji i obsługi maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej, ich narzędzi i oprzyrządowania.
4. Przeprowadzenie kontroli maszyny sterowanej numerycznie (CNC) stosowanej do obróbki plastycznej oraz ich narzędzi i oprzyrządowania.

Cele operacyjne

Uczeń potrafi:

1. dobrać narzędzia do obróbki plastycznej w zależności od zastosowanej technologii wytwarzania elementów,
2. dobrać oprzyrządowanie standardowe i specjalistyczne do obróbki plastycznej w zależności od zastosowanej technologii wytwarzania elementów,
3. zamontować narzędzia i oprzyrządowanie na maszynach sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej,
4. sprawdzić poprawność montażu narzędzi i oprzyrządowania na maszynach sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej,
5. dokonać korekt w przypadku stwierdzenia symulowanej kolizji narzędzi i oprzyrządowania technologicznego na maszynach sterowanych numerycznie (CNC) stosowanej do obróbki plastycznej,
6. uruchomić obrabiarkę w trybie symulacji/testowania, celem sprawdzenia poprawności wykonania programu NC na maszynach sterowanych numerycznie (CNC) oraz poprawnego montażu oprzyrządowania i narzędzi,
7. bazować materiał na maszynie oraz wprowadzić informacje dotyczące punktu zerowego do układu sterowania maszyny,
8. uruchomić proces obróbki plastycznej na maszynach sterowanych numerycznie (CNC) w oparciu o programy i podprogramy NC,
9. nadzorować przebieg procesu obróbki plastycznej,
10. reagować na bieżące informacje i komunikaty układu sterowania maszyny,

-
11. kontrolować prawidłowość działania oprogramowania, układów sterowania oraz podzespołów i zespołów wykonawczych wykorzystywanych w maszynach sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej,
 12. zastosować instrukcje z zakresu konserwacji i obsługi maszyn sterowanych numerycznych (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej oraz ich narzędzi i oprzyrządowania,
 13. dobrać narzędzia i przyrządy do wykonania konserwacji maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej oraz ich narzędzi i oprzyrządowania,
 14. wykonać konserwację elementów maszyn sterowanych numerycznych (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej.
 15. wykonać czynności obsługowe maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej
 16. sporządzić dokumentację z przeprowadzonej konserwacji maszyn sterowanych numerycznie (CNC),
 17. nadzorować i skontrolować poprawność działania maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej,
 18. kontrolować stopień zużycia narzędzi i oprzyrządowania maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej,
 19. sporządzić dokumentację z przeprowadzonej kontroli maszyn sterowanych numerycznych (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej.

Nazwa przedmiotu	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji Uczeń:	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczeń:	Uwagi o realizacji Etap realizacji
1. Wykonywanie procesu obróbki plastycznej na maszynach sterowanych numerycznie (CNC)	1. Narzędzia i oprzyrządowanie do przeprowadzenia procesu obróbki plastycznej na maszynach sterowanych numerycznie (CNC)	5	- dobiera narzędzia do obróbki plastycznej w zależności od zastosowanej technologii wytwarzania elementów - dobiera oprzyrządowanie standardowe i specjalistyczne do obróbki plastycznej w zależności od zastosowanej technologii wytwarzania elementów	dobiera i montuje narzędzia i oprzyrządowanie do przeprowadzenia procesu obróbki plastycznej na maszynach sterowanej numerycznie (CNC)	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, CKZ lub u pracodawcy Klasa III
1. Wykonywanie procesu obróbki plastycznej na maszynach sterowanych numerycznie (CNC)	2. Montaż narzędzi i oprzyrządowania na maszynach sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej	10	- montuje narzędzia i oprzyrządowanie na maszynach sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej - sprawdza poprawność montażu narzędzi i oprzyrządowania na maszynach sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej - dokonuje korekt w przypadku stwierdzenia symulowanej kolizji narzędzi i oprzyrządowania technologicznego na maszynach sterowanych numerycznie (CNC) stosowanej do obróbki plastycznej	dobiera i montuje narzędzia i oprzyrządowanie do przeprowadzenia procesu obróbki plastycznej na maszynach sterowanej numerycznie (CNC)	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, CKZ lub u pracodawcy Klasa III
1. Wykonywanie procesu obróbki plastycznej na maszynach	3. Wykonywanie procesu obróbki plastycznej na maszynach	60	uruchamia maszynę w trybie symulacji/testowania, celem sprawdzenia poprawności wykonania programu NC oraz poprawnego montażu	wykonuje proces obróbki plastycznej na maszynach sterowanych numerycznie (CNC)	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, CKZ lub u pracodawcy

Nazwa przedmiotu	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji Uczeń:	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczeń:	Uwagi o realizacji Etap realizacji
ch sterowanych numerycznie (CNC)	h sterowanych numerycznie (CNC)		– oprzyrządowania i narzędzi – bazy materiał na obrabiarkę oraz wprowadza informacje dotyczące punktu zerowego do układu sterowania maszyny – uruchamia proces obróbki plastycznej na maszynach sterowanych numerycznie (CNC) – nadzoruje przebieg procesu obróbki plastycznej, reaguje na bieżące informacje i komunikaty układu sterowania maszyny – kontroluje prawidłowość działania oprogramowania, układów sterowania oraz podzespołów i zespołów wykonawczych wykorzystywanych w maszynach sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej		CKZ lub u pracodawcy Klasa III
1. Wykonywanie procesu obróbki plastycznej na maszynach sterowanych numerycznie (CNC)	4. Konserwacja i obsługa maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej	5	– stosuje instrukcje z zakresu konserwacji i obsługi maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej, ich narzędzi i oprzyrządowania – dobiera narzędzia i przyrządy do wykonania konserwacji maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej oraz ich narzędzi i oprzyrządowania	– wykonuje konserwację i obsługę maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej, ich narzędzi i oprzyrządowania	Konserwacja i obsługa maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej

Nazwa przedmiotu	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji Uczeń:	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych Uczeń:	Uwagi o realizacji Etap realizacji
			- wykonuje konserwacje elementów maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej - wykonuje czynności obsługowe maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej - sporządza dokumentację z przeprowadzonej konserwacji maszyny		
1. Wykonywanie procesu obróbki plastycznej na maszynach sterowanych numerycznie (CNC)	5. Kontrola maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej, ich narzędzi i używanego oprzyrządowania	5	- kontroluje poprawność działania maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej - kontroluje stopień zużycia narzędzi i oprzyrządowania maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej, - sporządza dokumentację z przeprowadzonej kontroli maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej	kontroluje maszyny (CNC) stosowane do obróbki plastycznej, ich narzędzia i oprzyrządowanie	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w pracowni zawodowej, CKZ lub u pracodawcy Klasa III
Razem		85			

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Propozycje metod nauczania:

W przedmiocie kształcenia „Wykonywanie procesu obróbki plastycznej na maszynach sterowanych numerycznie (CNC)” 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 procesu obróbki plastycznej na maszynach sterowanych numerycznie (CNC) 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 wykonywania procesu obróbki plastycznej na maszynach sterowanych numerycznie (CNC).

Środki dydaktyczne:

Zaleca się by zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w rzeczywistych warunkach pracy, najlepiej u pracodawcy, lub pracowni zawodowej z zakresu przeprowadzenia procesu obróbki plastycznej na maszynach sterowanych numerycznie (CNC) (zgodnie z punktem 2.3). Pomocne w realizacji są systemy CAM oraz nowoczesne maszyny sterowanych numerycznie (CNC), filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne związane z treściami kształcenia, czasopisma branżowe, katalogi, dokumentacje, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń.

Obudowa dydaktyczna:

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

Warunki realizacji programu przedmiotu:

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni zawodowej pozwalającej wykonywać cały proces obsługi maszyn sterowanych numerycznie

(CNC) stosowanych w obróbce plastycznej wraz z możliwością wykonania całego procesu obróbki plastycznej na maszynach sterowanych numerycznie (CNC).

Realizacja działu związana jest przede wszystkim z rozwijaniem u uczniów umiejętności dotyczących obsługi maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej. 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 maszynami sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej oraz 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.

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 przeznaczanego 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.

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 (rocznie);
 - 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 (śródrocznie);
 - ankiety oceny zajęć wypełniane przez interesariuszy zewnętrznych i wewnętrznych (innych nauczycieli przedmiotów zawodowych, dyrektora placówki, kierownika szkolenia praktycznego, opiekuna w zakładzie pracy, doradcy metodycznego, pracodawców i rodziców).

W trakcie realizacji programu nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych w ramach przedmiotu „**Wykonywanie procesu obróbki plastycznej na maszynach sterowanych numerycznie (CNC)**” 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.

7. Wykaz niezbędnej literatury

Literatura i podręczniki

- [1] Augustyn K. - EdgeCAM – Komputerowe wspomaganie wytwarzania - Helion, Gliwice 2007
- [2] Blicharski M., Inżynieria materiałowa – stal, WNT, Warszawa 2004.
- [3] Bolkowski S., Elektrotechnika, WSiP, Warszawa 2018
- [4] Ceglarek P.: Opracowanie technologii obróbki przy zastosowaniu systemów CAD/CAM – praca inżynierska, promotor: K. Czech-Dudek, Częstochowa 2012
- [5] Dobrzański L.A., Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe, WNT, Gliwice-Warszawa 2006
- [6] Figurski J., Popis S., Naprawa i konserwacja elementów maszyn, urządzeń i narzędzi, WSiP, Warszawa 2015
- [7] Figurski J., Popis S., Przygotowanie maszyn sterowanych numerycznie do obróbki, WSiP, Warszawa 2016
- [8] Figurski J., Popis S., Wykonywanie obróbki na obrabiarkach sterowanych numerycznie, WSiP, Warszawa 2016
- [9] Figurski J., Popis S., Wykonywanie połączeń materiałów, WSiP, Warszawa 2015
- [10] Figurski J., Popis S.: Naprawa i konserwacja elementów maszyn, urządzeń i narzędzi. WSiP, Warszawa 2015
- [11] Habrat W. Obsługa i programowanie maszyn CNC Podręcznik operatora (CNC) Warszawa 2015
- [12] Habrat W.: Obsługa i programowanie maszyn CNC. Podręcznik operatora. KaBe, Krosno 2007
- [13] Jabłoński W., Płoszajski G., Elektrotechnika z automatyką, WSiP 2008
- [14] Kozak B., Mechanika techniczna. Podręcznik dla technikum mechanicznego, WSiP, Warszawa 2013
- [15] Łuszczak M., BHP w branży mechanicznej, Podręcznik do kształcenia zawodowego, WSiP, Warszawa 2016
- [16] Miecieli M., Wiśniewski W.: Komputerowe wspomaganie projektowania procesów technologicznych, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2005

-
- [17] Misiak J., Mechanika techniczna. Tom 1 Statyka i wytrzymałość materiałów, WNT, Warszawa 2003
 - [18] Niesłony P. Podstawy programowania maszyn sterowanych numerycznie (CNC) w systemie CAD/CAM Mastercam Warszawa 2012
 - [19] Olszewski M., Podstawy mechatroniki, REA, Warszawa 2006
 - [20] Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F., Techniki wytwarzania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2015
 - [21] Pater Z. ; Samołyk G. Podstawy technologii obróbki plastycznej metali Warszawa 2013
 - [22] Pater Z., Samołyk G., Podstawy technologii obróbki plastycznej metali, Politechnika Lubelska, Lublin 2013
 - [23] Potrykus J. (red.), Poradnik mechanika, REA, Warszawa 2014
 - [24] Praca zbiorowa, Mały poradnik mechanika Tom I i II, Wydawnictwo Naukowo Techniczne, Warszawa 2000
 - [25] Programowanie maszyn CNC (MTS) - REA Warszawa. – 1999
 - [26] Przybylski W., Deja M. - Komputerowo wspomagane wytwarzanie maszyn – podstawy i zastosowanie - WNT, Warszawa 2007
 - [27] Sińczak, J., Podstawy procesów przeróbki plastycznej, Wydawnictwo Naukowe AKAPIT, Kraków 2010
 - [28] Szczęch K. Buła W., Bezpieczeństwo higiena pracy. Podręcznik do kształcenia zawodowego, WSiP, Warszawa 2018

Czasopisma branżowe:

- [1] „Obróbka plastyczna metali” kwartalnik,
- [2] „Pomiary, automatyka, kontrola”,
- [3] „Biuletyn automatyki”,
- [4] „Napędy i sterowanie”,
- [5] „Pneumatyka i hydraulika”,
- [6] „Mechanik” Miesięcznik Naukowo - Techniczny. SIMP,
- [7] „Przegląd Elektrotechniczny” Wydawnictwo SIGMA-NOT,
- [8] „Młody technik ATV”.



Portale:

1. <http://portal-cnc.pl/>
2. <https://www.cnc.info.pl/portal>
3. <http://cnc.pl/>
4. <https://maszynydlaprzemyslu.pl/>
5. <https://branzametalowa.pl/>

8. Ewaluacja programu nauczania DUZ

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 z 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. 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 programu 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,
- dzienniczek PNZ,
- 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 i aktualizowania wpisów w dzienniczku zajęć PNZ,
- 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

realizowane przez uczniów programu nauczania zawodu. Sugerowane jest, ewaluacja DUZ była włączona do ewaluacji zawodu.

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 w branży metalurgicznej (MTL). 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.

9. ZAŁĄCZNIKI

WZÓR KWESTIONARIUSZA ANKIETY DLA UCZNIA/NAUCZYCIELA/PRACODAWCY

PROPONOWANE NARZĘDZIA DO POMIARU W RAMACH OCENY KSZTAŁCENIA DLA DODATKOWEJ UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWEJ

Do proponowanych narzędzi pomiaru w ramach oceny kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej zaliczyć można:

- 1) **wstępny arkusz** pomiaru, w którym uczeń określi poziom swoich umiejętności „na wejściu” – przed odbyciem kształcenia zawodowego;
- 2) **końcowy arkusz** pomiaru przeprowadzony po odbyciu kształcenia zawodowego;
- 3) **obserwacja i ocena** zachowania ucznia przy wykonywaniu zadań zawodowych.

WSTĘPNY ARKUSZ POMIARU

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

Imię i nazwisko ucznia:

Zawód:

Data wypełnienia:

Cel kształcenia zawodowego:

1. Podniesienie poziomu umiejętności i kompetencji w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej – „**Obsługa maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej**”.

- Użytkowanie maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej
 - Eksploatacja maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej
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 (uczeń)	Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	Ocena 4	Ocena 5	Uwagi
Stosuje przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas obsługi maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej						
Charakteryzuje układy sterowania wykorzystywane w maszynach sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej						
Charakteryzuje podstawowe parametry maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej.						
Korzysta z kodu języka programowania NC podczas edycji programów stosowanych do obróbki plastycznej.						
Opracowuje w systemach CAM prostych programów i podprogramów z wykorzystaniem gotowych cykli obróbkowych.						
Dobiera i montuje narzędzia oraz oprzyrządowanie do przeprowadzenia procesu obróbki plastycznej na maszynach sterowanych numerycznie (CNC).						
Przeprowadza proces obróbki plastycznej na maszynach sterowanych numerycznie (CNC).						
Wykonuje konserwację i obsługę maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej, ich narzędzi i oprzyrządowania.						



Kompetencje kluczowe (uczeń)	Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	Ocena 4	Ocena 5	Uwagi
Przeprowadza kontrolę maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej oraz ich narzędzi i oprzyrządowania.						

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 – „**Obsługa maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej**”.
 - Użytkowanie maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej
 - Eksploatacja maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej
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 (uczeń)	Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	Ocena 4	Ocena 5	Uwagi
Stosuje przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas obsługi maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych w obróbce plastycznej						
Charakteryzuje układy sterowania wykorzystywane w maszynach sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej						
Charakteryzuje podstawowe parametry maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej.						
Korzysta z kodu języka programowania NC podczas edycji programów stosowanych do obróbki plastycznej.						
Opracowuje w systemach CAM proste programy i podprogramy z wykorzystaniem gotowych cykli obróbkowych.						
Dobiera i montuje narzędzia oraz oprzyrządowanie do przeprowadzenia procesu obróbki plastycznej na maszynach sterowanych numerycznie (CNC).						
Przeprowadza proces obróbki plastycznej na maszynach sterowanych numerycznie (CNC).						
Wykonuje konserwację i obsługę maszyn sterowanych numerycznie						



Kompetencje kluczowe (uczeń)	Ocena 1	Ocena 2	Ocena 3	Ocena 4	Ocena 5	Uwagi
(CNC) stosowanych do obróbki plastycznej, ich narzędzi i oprzyrządowania.						
Przeprowadza kontrolę maszyn sterowanych numerycznie (CNC) stosowanych do obróbki plastycznej oraz ich narzędzi i oprzyrządowania.						

Protokół z prac zespołu ds. ewaluacji programu nauczania

1. Spostrzeżenia po zestawieniu wyników badań, przyrost kompetencji.

Wnioski po zestawieniu wyników badań.

Wypracowane rekomendacje do dalszej pracy.

Podpisy członków zespołu