



Przykładowy program nauczania do umiejętności dodatkowej (DUZ) dla zawodu Operator urządzeń przemysłu ceramicznego 818115

Odlewanie form matecznych i roboczych do produkcji wyrobów ceramicznych

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

Przykładowy program nauczania do umiejętności dodatkowej (DUZ)
dla zawodu **Operator urządzeń przemysłu ceramicznego 818115**

Spis treści

1.	ZAŁOŻENIA OGÓLNE	3
1.1.	<i>Krótki opis dodatkowej umiejętności zawodowej</i>	3
1.2.	<i>Uzasadnienie ujęcia w programie nauczania zawodu dodatkowej umiejętności zawodowej, odnoszące się do potrzeb na rynku pracy</i>	4
2.	ZAŁOŻENIA ORGANIZACYJNE	5
2.1.	<i>Liczba godzin przewidzianych na realizację programu dodatkowej umiejętności zawodowej</i>	5
2.2.	<i>Wymagane kwalifikacje osób prowadzących zajęcia w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej</i>	6
2.3.	<i>Wyposażenie dydaktyczne niezbędne do realizacji programu dodatkowej umiejętności zawodowej.....</i>	7
3.	CELE KSZTAŁCENIA – ZADANIA ZAWODOWE – OKREŚLONE DLA DODATKOWEJ UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWEJ	9
4.	WYKAZ EFEKTÓW KSZTAŁCENIA OKREŚLONYCH DLA DODATKOWEJ UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWEJ WRAZ Z KRYTERIAMI ICH WERYFIKACJI.....	9
5.	PLAN NAUCZANIA DODATKOWEJ UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWEJ.....	11
6.	PROGRAM NAUCZANIA PRZEDMIOTÓW WYODRĘBNIONYCH W RAMACH DODATKOWEJ UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWEJ.....	12
6.1.	<i>Przedmiot: Podstawy spoiw wiążących</i>	12
6.2.1	<i>Procedury osiągnięcia celów kształcenia przedmiotu</i>	13
6.2.2	<i>Warunki realizacji.....</i>	14
6.2.	<i>Przedmiot: Przygotowanie form gipsowych</i>	15
6.2.1	<i>Procedury osiągnięcia celów kształcenia przedmiotu</i>	17
7.	EWALUACJA PROGRAMU NAUCZANIA DODATKOWEJ UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWEJ.....	20
7.1.	<i>Obszary ewaluacji</i>	20
7.2.	<i>Wskaźniki osiągnięcia celu ewaluacji</i>	22
7.3.	<i>Przykładowe narzędzia ewaluacji</i>	23
8.	WYKAZ PROPONOWANEJ LITERATURY	29
8.1.	<i>Podręczniki i publikacje naukowe</i>	29
8.2.	<i>Witryny internetowe.....</i>	29
8.3.	<i>Zalecenia, normy, noty aplikacyjne.....</i>	30

1. Założenia ogólne

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 obowiązujące od 1 września 2019 r., uwzględnia zawody ujęte w klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego, wprowadza zmiany w zakresie niektórych zawodów, jak również określa nowe zawody wprowadzone do kształcenia w systemie oświaty. Zmiany w szkolnictwie i kształceniu zawodowym m.in. odzwierciedlają zapotrzebowanie na współpracę systemu kształcenia i edukacji ze środowiskiem branżowym. Szczególnie istotne są zmiany dotyczące kształcenia branżowego, które mają ułatwić reagowanie systemu kształcenia na aktualne zapotrzebowanie branż, zmieniające się technologie, potrzeby kompetencyjne i pojawiające się kwalifikacje rynkowe.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z dnia 3 kwietnia 2019 r. w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół (Dz.U. 2019, poz. 639 z późn.zm) uczniowie technikum i branżowej szkoły I stopnia a także słuchacze szkoły policealnej w ramach obowiązkowych zajęć edukacyjnych mogą realizować kształcenie w zakresie dodatkowych umiejętności zawodowych.

„Godziny będące różnicą pomiędzy sumą godzin obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego, a minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie mogą być przeznaczone na:

- 1) zwiększenie liczby godzin obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia w zawodzie lub
- 2) realizację obowiązkowych zajęć edukacyjnych:
 - a) przygotowujących uczniów do uzyskania dodatkowych umiejętności zawodowych związanych z nauczaniem zawodem, lub
 - b) przygotowujących uczniów do uzyskania kwalifikacji rynkowej funkcjonującej w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, związanej z nauczaniem zawodem, lub
 - c) przygotowujących uczniów do uzyskania dodatkowych uprawnień zawodowych przydatnych do wykonywania nauczanego zawodu, lub
 - d) uzgodnionych z pracodawcą, których treści nauczania ustalone w formie efektów kształcenia są przydatne do wykonywania nauczanego zawodu”¹.

„Dodatkowe umiejętności zawodowe to treści nauczania, mogące być przydatne do wykonywania zawodu, a wykraczają poza zakres podstawy programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego, które mogą być dodawane, zmieniane lub wykreślone na wnioski ministrów właściwych dla zawodów. Dodatkowe umiejętności zawodowe mogą być opracowane jako propozycja przewidziana dla kształcenia w jednym lub wielu zawodach w ramach określonej branży oraz dodawane, zmieniane lub wykreślone na wnioski ministrów właściwych dla zawodów.”²

1.1. Krótki opis dodatkowej umiejętności zawodowej

¹ Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 3 kwietnia 2019 roku w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół (Dz.U. 2019, poz. 639)

² Rozporządzenie Ministra Edukacji i Nauki z dnia 16 maja 2019 r. w sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz dodatkowych umiejętności zawodowych w zakresie wybranych zawodów szkolnictwa branżowego (Dz. U. 2019, poz 991)

Operator urządzeń przemysłu ceramicznego w ramach kształcenia zrealizuje program dodatkowej umiejętności zawodowej w zakresie odlewania form matecznych i roboczych do produkcji wyrobów ceramicznych. Uczeń po zrealizowaniu programu będzie posiadał wiedzę oraz umiejętności pozwalające na wykonanie wszystkich zadań zawodowych niezbędnych do prawidłowego wykonywania form matecznych i roboczych.

Uczeń będzie potrafił :

- prawidłowo przeprowadzić badania jakościowe surowców uwzględniając identyfikację składników potencjalnie szkodliwych dla zdrowia i środowiska naturalnego;
- w nowoczesny sposób zorganizować stanowisko pracy poprzez dobór odpowiednich urządzeń i narzędzi do: kontroli jakości surowców, przygotowania zaczynu gipsowego i wytwarzania form gipsowych, również przy wykorzystaniu najnowszych technik druku cyfrowego 3D.

Dodatkowa umiejętność zawodowa obejmuje:

- pracę z zaczynem gipsowym w zakresie jego sporządzania,
- wykonywanie próbných odlewów,
- wykonywanie form matecznych i form roboczych,
- rozbieranie formy matecznej, wyjmowanie i suszenie formy matecznej,
- prace wykończeniowe takie jak szlifowanie oraz dopasowywanie części odlanych form roboczych,
- wykrywanie wad i ustalanie przyczyn ich występowania, usuwanie wad oraz czyszczenie i konserwacja urządzeń przeznaczonych do prac z zaczynem gipsowym.

Zrealizowanie programu nauczania zapewni nabycie umiejętności zaplanowania i wykonywania zadań zawodowych w sposób zapewniający odpowiedni poziom dbałości o środowisko pracy, w szczególności zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz dbałości o możliwie niski wpływ wykonywanych prac na środowisko naturalne, umiejętność postępowania we właściwy sposób z odpadami i wyrobami niespełniającymi odpowiednich norm.

1.2. Uzasadnienie ujęcia w programie nauczania zawodu dodatkowej umiejętności zawodowej, odnoszące się do potrzeb na rynku pracy

Celem kształcenia zawodowego jest przygotowanie uczących się do życia w warunkach współczesnego świata, wykonywania pracy zawodowej, a także aktywnego funkcjonowania na zmieniającym się rynku pracy. Cele szkoły i innych podmiotów prowadzących kształcenie zawodowe oraz sposób ich realizacji są uzależnione od zmian zachodzących w otoczeniu gospodarczo-społecznym. Duży wpływ odgrywa m.in.: globalizacja procesów gospodarczych i społecznych, rosnący udział handlu międzynarodowego, mobilność geograficzna i zawodowa, nowe techniki i technologie, a także wzrost oczekiwań pracodawców w zakresie poziomu wiedzy i umiejętności pracowników. W procesie kształcenia zawodowego ważne jest integrowanie i współpraca kształcenia ogólnego i zawodowego, w tym doskonalenie kompetencji kluczowych nabytych w procesie kształcenia ogólnego, z uwzględnieniem niższych etapów edukacyjnych. Odpowiedni poziom wiedzy ogólnej powiązanej z wiedzą

zawodową przyczyni się do podniesienia poziomu umiejętności zawodowych absolwentów szkół kształcących w zawodach, a tym samym zapewni im możliwość sprostania wyzwaniom zmieniającego się rynku pracy. W procesie kształcenia zawodowego są podejmowane działania wspomagające rozwój każdego uczącego się, stosownie do jego potrzeb i możliwości, ze szczególnym uwzględnieniem indywidualnych ścieżek edukacji i kariery, możliwości podnoszenia poziomu wykształcenia i kwalifikacji zawodowych oraz zapobiegania przedwczesnemu kończeniu nauki. Elastycznemu reagowaniu systemu kształcenia zawodowego na potrzeby rynku pracy, jego otwartości na uczenie się przez całe życie oraz mobilności edukacyjnej i zawodowej absolwentów ma służyć wyodrębnienie kwalifikacji w poszczególnych zawodach wpisanych do klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego. Opracowany program nauczania pozwoli na osiągnięcie powyższych celów ogólnych kształcenia zawodowego, poprzez wprowadzenie szczególnego nacisku na zrozumienie wpływu wykonywanych przez operatora urządzeń przemysłu ceramicznego czynności na środowisko naturalne i środowisko pracy, promowanie technik energooszczędnych, materiałoszczędnych. Nowoczesne metody pracy obejmują również wydruk form przy pomocy drukarek trójwymiarowych 3D oraz ich obróbkę przy zastosowaniu obrabiarek sterowanych numerycznie CNC (computerized numerical control).

Europejski przemysł ceramiczny jest jedną z najstarszych gałęzi przemysłu w Europie. Analiza rynku produktów ceramicznych, głównie ceramiki stołowej pokazuje, że Polska jest jednym z głównych graczy w tym sektorze. W 2021 r. Polski import produktów ceramicznych był wart 1,21 mld dolarów. W tym samym roku czyli w 2021 roku Polska wyeksportowała produktów ceramicznych za 1,32 mld dolarów, co czyni ją 8. największym eksporterem produktów ceramicznych na świecie^{3,4,5}. Z danych prognozowych (2023-2028) wynika, iż postęp technologiczny w technikach produkcyjnych prawdopodobnie stworzy możliwości dla rynku w najbliższych latach. Główne marki koncentrują się na innowacji nowych produktów oraz badań i rozwoju w celu wzmocnienia ich śladu w globalnym rynku. Producenci skupiają się na obniżeniu kosztów produkcji i zwiększeniu rentowności⁶.

Obecna produkcja wyrobów ceramicznych w znacznym stopniu opiera się na technologii odlewania z gęstwy, jednak samo projektowanie modelu w coraz większym stopniu oparte jest na nowoczesnym oprogramowaniu umożliwiającym skanowanie 3D i projektowanie 3D a także wykorzystanie wyników projektowania do drukowania 3D i wykorzystania obrabiarek sterowanych numerycznie CNC.

2. Założenia organizacyjne

2.1. Liczba godzin przewidzianych na realizację programu dodatkowej umiejętności zawodowej

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Edukacji i Nauki z dnia 16 maja 2019 r. w sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz dodatkowych umiejętności zawodowych w zakresie wybranych zawodów szkolnictwa branżowego (Dz. U. 2019, poz 991) dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie

³ <https://oec.world>, Witryna internetowa pt. „The Observatory of Economic Complexity” zawierająca dane dotyczące handlu międzynarodowego [dostęp 17.03.2023]

⁴ <https://www.businesswire.com>, Witryna internetowa pt. „Business Wire, a Berkshire Hathaway company” zawierająca informacje prasowe [dostęp 17.03.2023]

⁵ <https://markethub.pl>, Witryna internetowa pt. „Market Hub” zawierająca profesjonalne badania i analizy rynku [dostęp 17.03.2023]

⁶ <https://www.mordorintelligence.com>, Witryna internetowa pt. „Mordor Intelligence” zawierająca analizy rynkowe [dostęp 17.03.2023]



operator urządzeń przemysłu ceramicznego wyodrębniono jedną kwalifikację: CES.01. Eksploatacja maszyn i urządzeń przemysłu ceramicznego. Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego dla tej kwalifikacji wynosi 720.

Wyliczenie maksymalnej ilości godzin kształcenia zawodowego dla technikum.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z dnia 3 kwietnia 2019 roku w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół (Dz. U. 2019, poz. 639 z późn. zm.) w branżowej szkole I stopnia łączny tygodniowy wymiar godzin przeznaczonych na kształcenie zawodowe w okresie 3 lat kształcenia wynosi 50. Do obliczeń przyjmuje się, że średnio w każdym roku są 32 tygodnie, co stanowi w sumie 1600 godzin w całym okresie nauczania na kształcenie zawodowe w branżowej szkole I stopnia. Różnica między liczbą godzin wynikającą z ramowego planu nauczania (1600 godz.), a minimalną liczbą godzin wynikającą z podstawy programowej kształcenia w zawodzie (720 godz.) wynosi 880 godz. Jest to liczba godzin, która może być przeznaczona między innymi na zajęcia w ramach dodatkowych umiejętności zawodowych.

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

- Liczba godzin – 192 (6 godzin tygodniowo)
- Czas trwania – 2 semestry

Czas trwania dodatkowej umiejętności zawodowej może być realizowany w klasach II i/lub III według przyjętego przez dyrektora szkoły planu nauczania. Proponowana tygodniowa liczba godzin to 6 godzin zajęć teoretycznych i praktycznych. Zajęcia powinny odbywać się w grupach do 10 osób, z podziałem na zespoły 2-osobowe, liczba uczestników uzależniona jest od możliwości sprzętowych szkoły bądź pracodawcy. Wskazane jest również samodzielne wykonywanie przez uczestników programu ćwiczeń symulujących zadania zawodowe. Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form pracy aktywizującej uczniów, a sale dydaktyczne powinny być wyposażone zgodnie z wytycznymi określonymi w programie nauczania DUZ.

2.2. Wymagane kwalifikacje osób prowadzących zajęcia w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej

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

Kwalifikacje do zajmowania stanowiska nauczyciela dodatkowej umiejętności zawodowej posiada osoba, która:

- ukończyła studia pierwszego stopnia na kierunku (specjalności) zgodnym z nauczaniem przedmiotem (np. kierunkach związanych z inżynierią materiałową, inżynierią produkcji, modelowaniem 3 D, mechaniką, itp.) oraz przygotowanie pedagogiczne lub,
- studia drugiego stopnia / jednolite studia magisterskie, na kierunku, którego efekty uczenia się, o których mowa w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, w zakresie wiedzy i umiejętności obejmują treści nauczanego przedmiotu lub prowadzonych zajęć, wskazane w podstawie programowej dla tego przedmiotu na odpowiednim etapie edukacyjnym, oraz posiada przygotowanie pedagogiczne, lub

- studia drugiego stopnia / jednolite studia magisterskie, na kierunku (specjalności) innym niż wymieniony wcześniej i studia podyplomowe w zakresie nauczanego przedmiotu lub prowadzonych zajęć (na kierunkach związanych z inżynierią materiałową, inżynierią produkcji, modelowaniem 3 D, mechaniką, itp.) oraz posiada przygotowanie pedagogiczne.

W uzasadnionych przypadkach w szkole, która realizuje dodatkową umiejętność zawodową, za zgodą kuratora oświaty, może być zatrudniona osoba niebędąca nauczycielem, a posiadająca np. tytuł mistrza w zawodzie (np. zdobnik ceramiki, ceramik wyrobów użytkowych i ozdobnych, operator obrabiarek sterowanych numerycznie), uznane przez dyrektora za odpowiednie do prowadzenia zajęć w ramach realizacji programu nauczania dodatkowej umiejętności Odlewania form matecznych i roboczych do produkcji wyrobów ceramicznych,

Osobę, zatrudnia się na zasadach określonych w ustawie z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (tekst jedn. Dz.U. 2020 poz. 1320 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.

Wskazane jest, aby osoba prowadząca zajęcia dla opracowanego programu dodatkowych umiejętności zawodowych posiadała doświadczenie praktyczne w zakresie Odlewania form matecznych i roboczych do produkcji wyrobów ceramicznych.

2.3. Wyposażenie dydaktyczne niezbędne do realizacji programu dodatkowej umiejętności zawodowej

Szkoła prowadząca kształcenie dodatkowej umiejętności zawodowej w zawodzie Operator urządzeń przemysłu ceramicznego, zapewnia pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem odpowiadającym technice stosowanej przy odlewaniu form matecznych i roboczych do produkcji wyrobów ceramicznych.

Pracownia techniczna powinna być wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, z pakietem programów biurowych, urządzeniem wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnym oraz wizualizerem,
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu i pakietem programów biurowych,
- materiały i przybory rysunkowe,
- modele brył geometrycznych,
- normy techniczne,
- katalogi maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle ceramicznym,

- instrukcje obsługi maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle ceramicznym,
- schematy techniczne i technologiczne,
- zestaw plansz ze schematami maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle ceramicznym,
- prezentacje multimedialne i filmy dydaktyczne dotyczące zdobienia wyrobów, procesów technologicznych oraz maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle ceramicznym.

Pracownia technologiczna wyposażona w:

- przyrządy i urządzenia laboratoryjne do wykonania i badania próbek wyrobów ceramicznych,
- narzędzia, przyrządy i urządzenia pomiarowe do badań surowców, półproduktów i wyrobów ceramicznych
- dokumentację technologiczną, w tym: instrukcje obsługi urządzeń, receptury technologiczne, świadectwa jakości surowców, karty charakterystyk dla surowców i wyrobów, normy branżowe,
- katalogi surowców, półproduktów i wyrobów gotowych,
- katalogi urządzeń laboratoryjnych,
- próbki surowców ceramicznych, takie jak: gliny, kaoliny, skalenie, piaski, szkliwa, angoby, barwniki, upłynniacze, plastyfikatory,
- kolekcje wyrobów ceramicznych wykonanych różnymi technikami z uwzględnieniem wad jakościowych,
- wzorce kalibracyjne,
- odczynniki chemiczne,
- karty charakterystyk substancji i mieszanin chemicznych.

Warsztaty szkolne wyposażone w:

- stanowisko komputerowe z dostępem do internetu i pakietem programów biurowych, z oprogramowaniem do wykonywania dokumentacji technicznej, uproszczonych schematów technologicznych, symulacji przebiegu procesów technologicznych i wielofunkcyjną drukarką sieciową,
- projektor multimedialny,
- stanowisko do oceny makroskopowej surowców wyposażone w próbki surowców, lupę powiększającą, pojemniki, mikroskop monokularowy, moździerz, suszarkę, wstrząsarkę z zestawem sit, pędzle, wagę laboratoryjną,

- stanowisko do przemiału surowców i półproduktów wyposażone w próbki surowców, wagę laboratoryjną, pojemniki, moździerz, przenośnik wyposażony w gniazdo z młynkiem wraz z pakietem kul, sita do cedzenia, mieszadła mechaniczne, aplikator,
- stanowisko do badań parametrów lepkości i gęstości wyposażone w piknometr, kubek Forda, stoper, wagę, sita kontrolne, suszarkę laboratoryjną, cylindry, zlewki, pipety, kolby miarowe, pojemniki,
- stanowisko do badania wilgotności wyposażone w miernik wilgotności (higrometr), wagosuszarkę, suszarkę,
- stanowisko do obróbki cieplnej wyposażone w piec laboratoryjny elektryczny komorowy ze sterownikiem i oprogramowaniem krzywej wypalania, płyty szamotowe ogniotrwałe, stojaki, szczypcy metalowe,
- stanowisko kontrolno-pomiarowe wyposażone w pehametr, termometry cieczowe i termoelektryczne, manometr, pirometr, przepływomierz, suwmiarkę, przyrządy i urządzenia do pomiaru wielkości geometrycznych, rejestratory i areometr,
- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej, zestaw przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska. (Dz.U. 2019 poz. 991)

3. Cele kształcenia – zadania zawodowe – określone dla dodatkowej umiejętności zawodowej

Po realizacji kształcenia w zawodzie Operator urządzeń przemysłu ceramicznego, w zakresie dodatkowej umiejętności zawodowej: Odlewanie form matecznych i roboczych do produkcji wyrobów ceramicznych, uczeń powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- 1) Przygotowywania surowców i półproduktów do produkcji wyrobów ceramicznych`
- 2) Użytkowania maszyn i urządzeń wykorzystywanych w produkcji wyrobów ceramicznych
- 3) Kontrolowania jakości odlewania form matecznych i roboczych.

4. Wykaz efektów kształcenia określonych dla dodatkowej umiejętności zawodowej wraz z kryteriami ich weryfikacji

Do wykonywania zadań zawodowych w zakresie dodatkowej umiejętności zawodowej niezbędne jest osiągnięcie niżej wymienionych efektów kształcenia:

Tabela 1 Efekty kształcenia i kryteria weryfikacji

Efekty kształcenia Uczeń:	Kryteria weryfikacji Uczeń:
1) charakteryzuje spoiwa wiążące	1) rozróżnia spoiwa wiążące 2) rozróżnia spoiwa powietrzne i hydrauliczne 3) rozróżnia spoiwa gipsowe i anhydrytowe 4) rozróżnia procesy zachodzące w gipsie
2) charakteryzuje dodatki modyfikujące spoiwa gipsowe i anhydrytowe	1) rozróżnia dodatki modyfikujące spoiwa gipsowe i anhydrytowe 2) klasyfikuje dodatki regulujące czas wiązania spoiw gipsowych i anhydrytowych
3) rozpoznaje zastosowanie form gipsowych w procesie odlewania z gęstwy	1) rozróżnia etapy otrzymywania form gipsowych – jedno i wieloczęściowych, 2) rozróżnia etapy procesu formowania elementów ceramicznych w formach gipsowych
4) organizuje stanowisko pracy związane z wykonywaniem form gipsowych: matecznych i roboczych	1) stosuje zasady organizowania poszczególnych stanowisk pracy potrzebnych do wykonywania czynności zawodowych 2) dobiera sprzęt, narzędzia i materiały do zorganizowania poszczególnych stanowisk pracy zgodnie z przepisami prawa 3) monitoruje sprawność sprzętu na stanowisku pracy
5) obsługuje urządzenia i aparaturę kontrolno-pomiarową	1) wykonuje pomiary z wykorzystaniem aparatury kontrolno-pomiarowej 2) prowadzi rejestr wyników przeprowadzonych pomiarów
6) przeprowadza badania gipsu	1) Wykonuje badania gipsu 2) Opracowuje wyniki pomiarów w celu oceny jego przydatności 3) Ewidencjonuje wyniki badań
7) pracuje z zaczynem gipsowym potrzebnym do wykonania formy modelowej matecznej i roboczej	1) przygotowuje zaczyn gipsowy przez ręczne lub mechaniczne mieszanie 2) przeprowadza badania zaczynów gipsowych
8) przygotowuje formę modelową, mateczną i roboczą	1) przygotowuje smar modelarski 2) obsadza model, części formy modelowej i matecznej w skrzynce formierskiej 3) przygotowuje powierzchnie formy do składania w całość
9) przeprowadza proces odlewania masy ceramicznej w nowych formach roboczych	1) przygotowuje formę roboczą do odlewania 2) przeprowadza proces odlewania masy lejnnej w formie roboczej 3) wyjmuje odlane produkty 4) czyści formy
10) wykonuje wydruk formy w technologii trójwymiarowej (3D)	1) odczytuje pliki w oprogramowaniu drukarki trójwymiarowej (3D) 2) konfiguruje parametry wydruku 3D 3) wykonuje wydruk trójwymiarowy (3D)

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
	4) kontroluje jakość uzyskanego wydruku
11) pracuje z wadami odlewniczymi	1) klasyfikuje wady odlewnicze 2) analizuje przyczyny powstałych wad 3) naprawia wady w formie matecznej i roboczej
12) wykonuje proste programy do obrabiarek sterowanych numerycznie (CNC)	1) dobiera instrukcje programowania obrabiarek CNC 2) stosuje instrukcje programowania obrabiarek CNC 3) wykonuje obróbkę formy gipsowej
13) troszczy się o narzędzia i urządzenia stosowane do wykonywania form gipsowych	1) dokonuje przeglądu narzędzi i urządzeń stosowanych do wykonywania form gipsowych 2) przeprowadza konserwacje narzędzi i urządzeń stosowanych do wykonywania form gipsowych

5. Plan nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej

Plan nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej (DUZ) zredagowany w formie tabeli zawartej w Regulaminie.

Tabela 2 Plan nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej

Nazwa przedmiotu/zajęć	Liczba godzin	Uwagi do realizacji (forma zajęć np. wykład, ćwiczenia praktyczne, zajęcia w zakładzie pracy, itp.)
Podstawy spoiw wiążących	32	Kształcenie zawodowe teoretyczne Wykład, pokaz z objaśnieniem, projekty indywidualne, projekty w grupach, dyskusje, praca z tekstem, samokształcenie. Ćwiczenia powinny być tak dobrane, by uczeń mógł samodzielnie, korzystając z różnych źródeł, rozwiązać problem.
Przygotowanie form gipsowych	160	Zajęcia praktyczne Pokaz, dyskusje, ćwiczenia praktyczne, projekty w grupach, spotkanie z fachowcem, Ćwiczenia powinny być tak dobrane, by uczeń mógł samodzielnie, korzystając z różnych źródeł, rozwiązać problem. Należy dążyć do tworzenia projektów uczniowskich.



6. Program nauczania przedmiotów wyodrębnionych w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej

6.1. Przedmiot: Podstawy spoiw wiążących

Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- poznanie właściwości spoiw wiążących, powietrznych i hydraulicznych, w tym spoiw gipsowych i anhydrytowych,
- charakteryzowanie dodatków modyfikujących spoiwa gipsowe i anhydrytowe,
- charakteryzowanie form gipsowych.

Cele operacyjne przedmiotu

Cele operacyjne przedmiotu to:

- opisać spoiwa wiążące, spoiwa powietrzne i hydrauliczne,
- sklasyfikować i opisać spoiwa gipsowe i anhydrytowe,
- opisać procesy zachodzące w gipsie,
- opisać spoiwa gipsowe i anhydrytowe,
- scharakteryzować zaczyn gipsowy i anhydrytowy, oraz stosowane dodatki
- opisać proces otrzymywania form gipsowych – jedno i wieloczęściowych,
- opisać proces formowania elementów ceramicznych w formach gipsowych.

Tabela 3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych	Kryteria weryfikacji -wymagania programowe Uczeń:
Podstawy spoiw wiążących	Spoiva wiążące	20	Charakteryzuje spoiwa wiążące	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia spoiwa wiążące – rozróżnia spoiwa powietrzne i hydrauliczne – rozróżnia spoiwa gipsowe i anhydrytowe – rozróżnia procesy zachodzące w gipsie
Podstawy spoiw wiążących	Dodatki modyfikujące spoiwa gipsowe i anhydrytowe	4	Wymienia dodatki modyfikujące spoiwa gipsowe i anhydrytowe	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia dodatki modyfikujące spoiwa gipsowe i anhydrytowe – klasyfikuje dodatki regulujące czas wiązania spoiw gipsowych i anhydrytowych
Podstawy spoiw wiążących	Formy gipsowe w procesie odlewania z gęstwy	8	Opisuje zastosowanie form gipsowych w procesie odlewania z gęstwy	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia etapy procesu otrzymywania form gipsowych – jedno i wieloczęściowych, – rozróżnia etapy procesu formowania elementów ceramicznych w formach gipsowych

6.2.1 Procedury osiągnięcia celów kształcenia przedmiotu

Metody Nauczania

Zaleca się samodzielne wykonywanie przez uczestników programu, ćwiczeń symulujących zadania zawodowe.

W procesie nauczania - uczenia się jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, prezentacji, pokazów z instruktażem, ćwiczeń praktycznych, obserwacji, dyskusji dydaktycznych. Zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji multimedialnych.

Metody i techniki dydaktyczne stosowane podczas realizacji programu nauczania umiejętności dodatkowej powinny umożliwiać uczniom rozwijanie zdolności poszukiwania, doświadczania, odkrywania i stosowania nabytej wiedzy w praktyce. Należy zaplanować metody rozwoju i wzmacniania kompetencji kluczowych uczniów poprzez stwarzanie możliwości wszechstronnego rozwoju w obszarze kształcenia zawodowego. Wskazane jest stosowanie różnorodnych metod i technik przygotowujących ucznia do aktywnej pracy, współpracy w zespole oraz angażujących go do uczenia się poprzez działanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na kształtowanie w uczniu umiejętności samodzielnego myślenia, analizowania zjawisk, wyszukiwania, wybierania i przetwarzania informacji. Niezbędne jest stosowanie aktywizujących metod kształcenia, które wykorzystają wszystkie zmysły uczniów i umożliwią prowadzenie dyskusji ukierunkowanej na wymianę poglądów na określony temat oraz przećwiczenie wykonywanych czynności zawodowych.

Obudowa dydaktyczna

Pracownia powinna zawierać wyposażenie odpowiednie do realizacji założonych efektów kształcenia. W pracowni powinno znajdować się stanowisko komputerowe dla nauczyciela i słuchaczy z dostępem do internetu, urządzenie wielofunkcyjne, projektor multimedialny, pakiet programów biurowych, a także zestawy ćwiczeń, instrukcje do wykonywania ćwiczeń, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, fachowa literatura, czasopisma, filmy i prezentacje multimedialne, normy dotyczące spoiw gipsowych. Ważne jest przygotowanie zestawów i instrukcji do wykonywanych ćwiczeń. Środki i pomoce dydaktyczne powinny w najwyższym stopniu rozwijać praktyczne wykorzystanie nabytej wiedzy. Pracownia powinna umożliwiać zespołową pracę słuchaczy w różnych konfiguracjach organizacyjnych oraz uczenie się słuchaczy ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi.

W pracowni powinny znajdować się następujące środki dydaktyczne:

- zestawy ćwiczeń,
- instrukcje do wykonywania ćwiczeń,
- karty samooceny,
- karty pracy dla uczniów,
- fachowa literatura,
- czasopisma.

6.2.2 Warunki realizacji

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: zbiorowo podczas wprowadzenia do tematu zajęć, indywidualnie oraz zespołowo podczas wykonywania ćwiczeń praktycznych, zadań, badania osiągnięć edukacyjnych uczniów. Zajęcia należy organizować w oddziałach klasowych z możliwością wykonywania pracy indywidualnej.

Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie osiągnięć ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji programu dodatkowej umiejętności zawodowej na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia. Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie:

- ustnych sprawdzianów poziomu wiedzy i umiejętności,
- pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych,

- obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń,
- wykonanego projektu i jego prezentacji.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy na zajęciach, należy zwrócić uwagę na:

- zaangażowanie na zajęciach
- umiejętność pracy w zespole,
- korzystanie z różnych źródeł informacji (norm, katalogów, dokumentacji technicznej – w tym również w języku obcym i z wykorzystaniem technologii informacyjnej).

6.2. Przedmiot: Przygotowanie form gipsowych

Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- przygotowanie zaczynu gipsowego i jego charakterystyka,
- przygotowanie formy modelowej, matecznej i roboczej,
- przeprowadzanie odlewania w formach gipsowych.

Cele operacyjne przedmiotu

Cele operacyjne przedmiotu to:

- rozpoznać surowce stosowane przy wykonywaniu form modelowych, matecznych i roboczych,
- wykonać badania gipsu,
- opracować skład zaczynu gipsowego,
- przygotować zaczyn gipsowy,
- scharakteryzować otrzymany zaczyn gipsowy,
- przygotować smar modelarski,
- dobrać model do przygotowania formy modelowej,

- przeprowadzić proces odlewania masy lejnnej w formie roboczej,
- przeprowadzić i nadzorować proces wydruku 3D,
- obsługiwać obrabiarki sterowane numerycznie CNC.

Tabela 4 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych	Kryteria weryfikacji -wymagania programowe Uczeń:
Przygotowanie form gipsowych	Organizacja stanowiska pracy	3	Organizuje stanowisko pracy związane z wykonywaniem form gipsowych: matecznych i roboczych	<ul style="list-style-type: none"> – stosuje zasady organizowania poszczególnych stanowisk pracy potrzebnych do wykonywania czynności zawodowych – dobiera sprzęt, narzędzia i materiały do zorganizowania poszczególnych stanowisk pracy zgodnie z przepisami prawa – monitoruje sprawność sprzętu na stanowisku pracy
Przygotowanie form gipsowych	Obsługa urządzeń i aparatury kontrolno-pomiarowej	8	Obsługuje urządzenia i aparaturę kontrolno-pomiarową	<ul style="list-style-type: none"> – wykonuje pomiary z wykorzystaniem aparatury kontrolno-pomiarowej – prowadzi rejestr wyników przeprowadzonych pomiarów
Przygotowanie form gipsowych	Rozpoznawanie surowców, a także ocena ich jakości	5	Rozpoznaje surowce stosowane przy wykonywaniu form matecznych i roboczych, a także ocenia jakość tych surowców	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje surowce stosowane przy wykonywaniu form matecznych i roboczych – ocenia jakość surowców stosowanych przy wykonywaniu form matecznych i roboczych
Przygotowanie form gipsowych	Przeprowadzanie badań gipsu	20	Przeprowadza badania gipsu	<ul style="list-style-type: none"> – wykonuje badania gipsu – dokonuje analizy wyników pomiarów w celu oceny jego przydatności – opracowuje wyniki badań
Przygotowanie form gipsowych	Praca z zaczynem gipsowym	15	Pracuje z zaczynem gipsowym potrzebnym do wykonania formy modelowej, matecznej i roboczej	<ul style="list-style-type: none"> – przygotowuje zaczyn gipsowy przez ręczne lub mechaniczne mieszanie – przeprowadzania badania zaczynów gipsowych
Przygotowanie form gipsowych	Przygotowanie formy modelowej, matecznej i roboczej	40	Przygotowuje formę modelową, mateczną i roboczą	<ul style="list-style-type: none"> – przygotowuje smar modelarski – obsadza model, części formy modelowej i matecznej w skrzynce formierskiej – przygotowuje powierzchnie formy do składania w całość
Przygotowanie form gipsowych	Odlewanie w nowych formach roboczych	15	Przeprowadza proces odlewania masy ceramicznej w nowych	<ul style="list-style-type: none"> – przygotowuje formę roboczą do odlewania – przeprowadza proces odlewania masy lejnnej w formie roboczej

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych	Kryteria weryfikacji -wymagania programowe Uczeń:
			formach roboczych	<ul style="list-style-type: none"> – wyjmuje odlane produkty – czyści formy
Przygotowanie form gipsowych	Wykonanie wydruku formy w technologii trójwymiarowej 3D	15	Wykonuje wydruk formy w technologii trójwymiarowej 3D	<ul style="list-style-type: none"> – odczytuje pliki w oprogramowaniu drukarki trójwymiarowej (3D) – konfiguruje parametry wydruku trójwymiarowego 3D – wykonuje wydruk trójwymiarowy (3D) – kontroluje jakość uzyskanego wydruku
Przygotowanie form gipsowych	Praca z wadami odlewniczymi	10	Pracuje z wadami odlewniczymi	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje wady odlewnicze – analizuje przyczyny powstałych wad – naprawia wady w formie matecznej i roboczej
Przygotowanie form gipsowych	Wykonywanie prostych programów do obrabiarek sterowanych numerycznie (CNC)	24	Wykonuje proste programy do obrabiarek sterowanych numerycznie (CNC)	<ul style="list-style-type: none"> – operuje instrukcjami programowania obrabiarek CNC – wykonuje obróbkę formy gipsowej
Przygotowanie form gipsowych	Opieka nad narzędziami i urządzeniami stosowanymi do wykonywania form gipsowych	5	Troszczy się o narzędzia i urządzenia stosowane do wykonywania form gipsowych	<ul style="list-style-type: none"> – dokonuje przeglądu narzędzi i urządzeń stosowanych do wykonywania form gipsowych – przeprowadza konserwacje stosowanych narzędzi i urządzeń

6.2.1 Procedury osiągnięcia celów kształcenia przedmiotu

Metody Nauczania

W procesie nauczania – uczenia się jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, pokazów i ćwiczeń praktycznych, realizację projektów w grupach.

W procesie nauczania nauczyciel powinien:

- zainteresować ucznia przedmiotem nauczania i kształceniem w zawodzie,

- motywować ucznia do systematycznego uczenia się,
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości ucznia,
- zachęcać ucznia do korzystania z różnych źródeł informacji,
- udzielać wskazówek, jak wykonać trudne elementy zadań oraz wspomagać w trakcie ich wykonywania,
- ustalać realne cele dydaktyczne zajęć umożliwiające osiągnięcie przez uczniów zakładanych efektów kształcenia,
- na bieżąco monitorować i oceniać postępy uczniów,
- kształtować poczucie odpowiedzialności za powierzone urządzenia, narzędzia, przyrządy, materiały i środki dydaktyczne w procesie uczenia się.

Organizacja pracy nauczyciela polega na doborze odpowiednich metod kształcenia w zależności od realizowanej jednostki tematycznej oraz zaangażowania i wieku słuchaczy. Celem zajęć jest zainteresowanie słuchaczy przygotowaniem form gipsowych oraz przygotowanie do samodzielnej pracy z formami gipsowymi. W związku z tym nauczyciel powinien w dużej mierze opierać się na metodach aktywizujących nakierowanych na samodzielne dążenie słuchaczy do rozwiązania określonego problemu.

Wskazane jest przeprowadzenie szczegółowej diagnozy potrzeb rozwoju ucznia w kontekście specyfiki przedmiotu nauczania (diagnoza posiadanych kompetencji i potrzeb rozwoju ucznia powinna być wykonana przez zespół nauczycieli i wychowawców z udziałem pedagoga, psychologa, doradcy zawodowego, rodziców) oraz ustalenie sposobu pracy z uczniem. Dużą uwagę należy zwrócić na uczniów posiadających trudności z uczeniem się. Niemniej ważni są uczniowie uzdolnieni i szczególnie zainteresowani zawodem, przedmiotem nauczania. Każdy uczeń posiadający szczególne potrzeby i możliwości powinien mieć określone właściwe dla siebie tempo i zakres pracy w obszarze przedmiotu nauczania z zachowaniem realizacji podstawy programowej kształcenia.

Przedmiot wymaga stosowania aktywizujących metod kształcenia. Zaplanowane do osiągnięcia efekty kształcenia przygotowują słuchacza do dalszej edukacji. Powinny być kształtowane umiejętności poszukiwania, pozyskiwania, analizowania, selekcjonowania, przetwarzania i prezentacji najnowszych informacji z zakresu gospodarowania odpadami. Należy także kształtować umiejętności samokształcenia i współpracy w grupie, rozwoju kompetencji kluczowych oraz wszystkich kompetencji społecznych określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie.

Obudowa dydaktyczna

Zajęcia powinny być prowadzone w pracowni posiadającej stanowiska do:

- przygotowania zaczynów gipsowych – wyposażone w laboratoryjną mieszarkę mechaniczną, mieszadło mechaniczne, wagę techniczną i analityczną, moździerz, zlewki, wiadra, cylindry, kolby miarowe;
- badania konsystencji zaczynów – wyposażone w stół rozpląwowy, zlewki, cylindry;
- oznaczania czasu wiązania gipsu – wyposażone w Aparat Vicata;
- oznaczania wytrzymałości na ściskanie i zginanie – wyposażone w maszynę wytrzymałościową, suwmiarkę;

Przykładowy program nauczania do umiejętności dodatkowej (DUZ)
dla zawodu **Operator urządzeń przemysłu ceramicznego 818115**

- przygotowania form ceramicznych – wyposażone w skrzynki formierskie, materiały do samodzielnego przygotowania obudowy form.

Dodatkowo laboratorium powinno być wyposażone w: stoły laboratoryjne pokryte materiałem odpornym na zanieczyszczenia z doprowadzoną instalacją wodno-kanalizacyjną i elektryczną, szkło laboratoryjne, odczynniki laboratoryjne, środki i sprzęt do utrzymania czystości na stanowisku pracy, instrukcje do wykonywania ćwiczeń, stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do Internetu, z drukarką, ze skanerem, z projektorem multimedialnym oraz z pakietem programów biurowych, stanowiska komputerowe dla uczniów.

Wszystkie stanowiska komputerowe powinny być podłączone do lokalnej sieci z dostępem do Internetu. Każdy komputer powinien być wyposażony w pakiet programów biurowych. Pracownia powinna umożliwiać zespołową pracę uczniów w różnych konfiguracjach organizacyjnych oraz uczenie się uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi.

W pracowni powinny znajdować się następujące środki dydaktyczne:

- zestawy ćwiczeń,
- instrukcje do wykonywania ćwiczeń,
- karty samooceny,
- karty pracy dla uczniów,
- fachowa literatura,
- czasopisma,
- filmy i prezentacje multimedialne.

Warunki realizacji

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni posiadającej stały dostęp do pomocy i środków dydaktycznych. Zaplanowane do osiągnięcia efekty kształcenia przygotowują ucznia do wykonania zadań zawodowych. Powinny być kształtowane umiejętności przestrzegania zasad higieny i bezpieczeństwa pracy oraz zapobiegania czynnikom szkodliwym dla zdrowia. Zajęcia powinny być prowadzone w grupach 8 osobowych. Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz w grupach. Praca w grupach powinna przebiegać zgodnie z zasadami organizacji pracy małych zespołów. Formy pracy uczniów powinny uwzględniać dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb uczniów oraz ich możliwości.

Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie osiągnięć ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji programu dodatkowej umiejętności zawodowej na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia. Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie:

- ustnych sprawdzianów poziomu wiedzy i umiejętności,

- pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych,
- obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy na zajęciach, należy zwrócić uwagę na:

- umiejętność radzenia sobie w sytuacjami zbliżonych do rzeczywistych zadań zawodowych,
- zaangażowanie na zajęciach,
- umiejętność pracy w zespole,
- korzystanie z różnych źródeł informacji (norm, katalogów, dokumentacji technicznej – w tym również w języku obcym i z wykorzystaniem technologii informacyjnej).

Wskazane jest, aby uczniowie dokonywali także samooceny własnej pracy wg zaproponowanych przez nauczyciela arkuszy samooceny i oceny oraz sprawdzianów postępów.

7. Ewaluacja programu nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej

7.1. Obszary ewaluacji

Celem ewaluacji jest określenie jakości i skuteczności realizacji programu nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych. Odlewanie form maticznych i roboczych do produkcji wyrobów ceramicznych. Ponadto pośrednio ma wskazać na stopień osiągnięcia założonych efektów kształcenia, doboru oraz zastosowania form, metod i środków dydaktycznych, współpracy z rodzicami oraz pracodawcami, a także wykorzystania bazy techniczno-dydaktycznej szkoły i pracodawców. Przeprowadzona ewaluacja pozwoli na dokonanie ewentualnych zmian mających wpływ na poprawę samego procesu kształcenia i osiągnięcie założonych celów i efektów kształcenia.

Główne kryteria ewaluacji:

- skuteczność osiągania efektów kształcenia i kryteriów weryfikacji założonych w programie nauczania dla dodatkowych umiejętności zawodowych,
- adekwatność doboru efektów kształcenia oraz form i metod ich realizacji do oczekiwań pracodawców i lokalnego rynku pracy,
- celowość oraz atrakcyjność doboru zastosowanych form i metod nauczania do realizacji zakładanych efektów kształcenia w programie nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych,
- celowość doboru form i metod kształcenia do potrzeb i możliwości uczniów,

- skuteczność współpracy z pracodawcami w ramach procesu kształcenia praktycznego,
- trafność doboru warunków realizacji programu do założonych i kryteriów weryfikacji,
- efektywność i atrakcyjność procesu dydaktycznego.

Tabela 5 Ewaluacja programu nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej

Kryteria ewaluacji	Wskaźniki ewaluacji
Skuteczność osiągania efektów kształcenia i kryteriów weryfikacji założonych w programie nauczania dla dodatkowych umiejętności zawodowych	<ul style="list-style-type: none"> – trafność opisanie wymagań programowych w stosunku do założonych kryteriów weryfikacji – stopień znajomości zaplanowanych efektów kształcenia przez uczniów – efektywność monitorowania osiągnięć uczniów przez nauczycieli – stopień poziomu osiągnięcia założonych efektów kształcenia oraz kryteriów weryfikacji przez uczniów (wyniki testów, sprawdzianów, wyniki kursów i egzaminów wewnętrznych i zewnętrznych, oceny bieżące wystawiane uczniom przez nauczycieli kształcenia teoretycznego i praktycznego) – skuteczność wdrożenia wniosków z monitorowania efektów kształcenia
Adekwatność doboru efektów kształcenia oraz form i metod ich realizacji do oczekiwań pracodawców i lokalnego rynku pracy.	<ul style="list-style-type: none"> – zróżnicowanie form i metod kształcenia stosowanych przez nauczycieli i instruktorów zajęć praktycznych podczas realizacji programu nauczania u pracodawców – stopień dostosowania efektów kształcenia do technologii i organizacji pracy realizowanych przez pracodawców – poziom przystosowania uczniów do samodzielnej pracy poprzez wybrane formy i metody kształcenia – zakres współpracy nauczycieli, instruktorów oraz pracodawców przy realizacji i monitorowaniu programu nauczania dla zawodu – trafność doboru efektów kształcenia w stosunku do zapotrzebowania na wykwalifikowaną kadrę techniczną na lokalnym rynku pracy
Celowość oraz atrakcyjność doboru zastosowanych form i metod nauczania do realizacji zakładanych efektów kształcenia w programie nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych,	<ul style="list-style-type: none"> – poziom zróżnicowania form i metod kształcenia stosowanych przez nauczycieli i instruktorów zajęć praktycznych podczas realizacji programu nauczania – poziom wykorzystywania metod aktywizujących w nauczaniu przedmiotów praktycznych – ocena atrakcyjności stosowanych przez nauczycieli i instruktorów form i metod kształcenia z punktu widzenia uczniów – poziom dostosowania form i metod nauczania do efektów kształcenia i kryteriów weryfikacji z programu nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych – ocena poziomu wdrażania uczniów do samodzielnej pracy i poprzez wybrane formy i metody kształcenia – zakres współpracy nauczycieli i instruktorów zajęć praktycznych przy realizacji i monitorowaniu programu nauczania dla dodatkowych umiejętności zawodowych
Skuteczność współpracy z pracodawcami w ramach procesu kształcenia	<ul style="list-style-type: none"> – udział pracodawców i innych zewnętrznych instytucji edukacyjnych w realizowaniu programu nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych

Kryteria ewaluacji	Wskaźniki ewaluacji
praktycznego,	– poziom częstotliwości oraz zakres współpracy szkoły z pracodawcami i innymi podmiotami zewnętrznymi
Trafność doboru warunków realizacji programu do założonych i kryteriów weryfikacji,	– poziom adekwatności i trafność doboru wykorzystania bazy techniczno-dydaktycznej szkoły w realizacji programu nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych
Efektywność i atrakcyjność procesu dydaktycznego.	– opinie nauczycieli na temat możliwości optymalizacji i podniesienia atrakcyjności procesu dydaktycznego – opinie pracodawców na temat możliwości optymalizacji i podniesienia atrakcyjności procesu dydaktycznego

7.2. Wskaźniki osiągnięcia celu ewaluacji

W trakcie realizacji programu nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej, Odlewanie form matecznych i roboczych do produkcji wyrobów ceramicznych, należy zapewnić osiągnięcie założonych efektów kształcenia. Ten etap ewaluacji opracowanego programu nauczania, powinien być oparty o ocenę i analizę:

- notatek nauczyciela,
- notatek z rozmów z interesariuszami zewnętrznymi i wewnętrznymi,
- wniosków zapisanych w arkuszach obserwacji zajęć,
- wniosków wynikających z bieżących ocen osiągnięć uczniów,
- samooceny umiejętności uczniów zawartych w wypełnionych przez nich arkuszach lub kartach pracy własnej,
- wniosków z wyników z ćwiczeń w rozwiązywaniu próbnych teoretycznych i praktycznych zadań egzaminacyjnych opracowanych na podstawie informatorów centralnej komisji egzaminacyjnej,
- wniosków zapisanych w publikacjach centralnej i okręgowej komisji egzaminacyjnej, które uwypuklają stopień opanowania przez uczniów umiejętności niezbędnych do prawidłowej realizacji zadań zawodowych w ramach określonej dodatkowej umiejętności zawodowej.

Podczas ewaluacji programu nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej nauczyciel powinien wskazać, określić i przeanalizować:

- wiadomości i umiejętności, których opanowanie nie stanowi problemów dla uczniów,
- wiadomości i umiejętności, których opanowanie sprawia problemy uczniom,
- czy środki dydaktyczne i metody są właściwie dobrane,
- wyniki osiągnięte przez uczniów podczas egzaminów zawodowych.

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

Pytania badawcze przydatne w procesie ewaluacji:

- W jakim stopniu osiągnięto efekty kształcenia w zakresie dodatkowych umiejętności zawodowych?
- Jakie formy, metody i środki dydaktyczne były skuteczne w osiąganiu efektów kształcenia i potwierdzaniu kryteriów weryfikacji oraz były atrakcyjne dla uczniów?
- W jakim zakresie program nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych był dostosowany do możliwości i potrzeb uczniów?
- W jakim stopniu dostępna baza techniczno-dydaktyczna szkoły oraz pracodawców spełniła warunki dla prawidłowej realizacji programu nauczania dla dodatkowych umiejętności zawodowych?
- Jakie stwierdzono bariery w realizacji programu nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych oraz możliwości jego modernizacji i optymalizacji?
- W jakim stopniu program nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych był dostosowany do potrzeb pracodawców i lokalnego rynku pracy?

7.3. Przykładowe narzędzia ewaluacji

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

- arkusze obserwacji zajęć (zarówno lekcji koleżeńskich jak i nadzoru pedagogicznego),
- uwagi i dokumentacja własna nauczyciela oraz instruktora zajęć praktycznych,
- notatki, wnioski z rozmów z pracodawcami, rodzicami oraz instytucjami zewnętrznymi,
- raporty z bieżących osiągnięć uczniów,
- ankiety i arkusze samooceny uczniów,
- wyniki ćwiczeń, testów, arkuszy samoewaluacji oraz zadań praktycznych,
- ankiety wypełniane przez pracodawców, rodziców oraz przedstawicieli instytucji zewnętrznych,
- sprawdziany, klasówki i kartkówki uczniów,
- wyniki testów egzaminacyjnych teoretycznych i praktycznych,
- obserwacje (kompletne oraz wybiórcze – nastawione na poszczególne elementy procesu kształcenia, np. kształcenie najważniejszych umiejętności, kształtowanie postaw, indywidualizacja, warunki i sposób realizacji itp.).

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

- 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) protokół z prac zespołu ds. ewaluacji programu nauczania, w którym zespół ds. ewaluacji określi spostrzeżenia na podstawie analizy wyników badań, wskaże przyrost kompetencji oraz sformułuje wnioski i określi rekomendacje do dalszej pracy.

Dzięki zrealizowaniu działań dotyczących ewaluacji programu nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych, możliwe będzie przeprowadzenie procesu optymalizacji wymagań programowych, efektów kształcenia, kryteriów weryfikacji, bazy techniczno-dydaktycznej oraz stosowanych form i metod nauczania.

WZÓR KWESTIONARIUSZA ANKIETY DLA UCZNI/NAUCZYCIELA/PRACODAWCY

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.
- 2) Poznawanie 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 zyskaniu 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 potrzebuje 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 technikum i pracodawcę na każdym etapie kształcenia.

Tabela 6 Wzór kwestionariusza ankiety dla ucznia/nauczyciela/pracodawcy

Kompetencje kluczowe (Uczeń potrafi: ...)	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	Uwagi
• scharakteryzować spoiwa wiążące						
• scharakteryzować spoiwa powietrzne i hydrauliczne						
• scharakteryzować spoiwa gipsowe i anhydrytowe						
• scharakteryzować dodatki i domieszki modyfikujące spoiwa gipsowe i anhydrytowe						
• scharakteryzować formy gipsowe stosowane w procesie odlewania z gęstwy						
• zorganizować stanowisko pracy						
• zidentyfikować zagrożenia związane z wykonywanymi zadaniami zawodowymi						
• obsługiwać urządzenia i aparaturę kontrolno- pomiarową						
• posługiwać się dokumentacją techniczną, projektową, ...						
• rozpoznawać surowce, a także oceniać ich jakość						
• przeprowadzać badania gipsu						
• przygotowywać zaczyn gipsowy i go scharakteryzować						
• przygotować formę modelową, mateczną i roboczą						
• przeprowadzić próbę odlewania w formach roboczych						
• wykonać wydruk formy w technologii 3D						
• klasyfikować wady odlewnicze, analizować przyczyny ich powstawania i naprawiać je						
• programować obrabiarki CNC i dokonywać obróbki form gipsowych przy ich pomocy						
• wykonywać przeglądy i konserwacje urządzeń stosowanych do						

Kompetencje kluczowe (Uczeń potrafi: ...)	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	Uwagi
wykonywania form gipsowych.						

KOŃCOWY 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.
- 2) Poznawanie 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 zyskaniu 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 potrzebuje 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 technikum i pracodawcę na każdym etapie kształcenia.

Tabela 7 Wzór końcowego arkusza pomiaru

Kompetencje kluczowe (Uczeń potrafi: ...)	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	Uwagi
• scharakteryzować spoiwa wiążące						

Kompetencje kluczowe (Uczeń potrafi: ...)	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	Uwagi
• scharakteryzować spoiwa powietrzne i hydrauliczne						
• scharakteryzować spoiwa gipsowe i anhydrytowe						
• scharakteryzować dodatki i domieszki modyfikujące spoiwa gipsowe i anhydrytowe						
• scharakteryzować formy gipsowe stosowane w procesie odlewania z gęstwy						
• zorganizować stanowisko pracy						
• zidentyfikować zagrożenia związane z wykonywanymi zadaniami zawodowymi						
• obsługiwać urządzenia i aparaturę kontrolno- pomiarową						
• posługiwać się dokumentacją techniczną, projektową, ...						
• rozpoznawać surowce, a także oceniać ich jakość						
• przeprowadzać badania gipsu						
• przygotowywać zaczyn gipsowy i go scharakteryzować						
• przygotować formę modelową, mateczną i roboczą						
• przeprowadzić próbę odlewania w formach roboczych						
• wykonać wydruk formy w technologii 3D						
• klasyfikować wady odlewnicze, analizować przyczyny ich powstawania i naprawiać je						
• programować obrabiarki CNC i dokonywać obróbki form gipsowych przy ich pomocy						
• wykonywać przeglądy i konserwacje urządzeń stosowanych do wykonywania form gipsowych						

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

8. Wykaz proponowanej literatury

8.1. Podręczniki i publikacje naukowe

- [1] Atkin J.: *Podstawy ceramiki wszystko co trzeba wiedzieć, by zacząć tworzyć piękną ceramikę*. Arkady, Warszawa 2007
- [2] Awgustinik A.J.: *Ceramika*. Arkady, Warszawa 1980
- [3] Flis B., Wszyńska A.: *Zarys technologii ceramiki: podręcznik dla zsz/zasadniczych szkół zawodowych*. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1974
- [4] Madej J.: *Ceramika w edukacji szkolnej*. Oficyna Wydawnicza Impuls, Kraków 2002
- [5] Mattison S.: *Podręcznik Ceramika. Obszerne informacje na temat narzędzi, materiałów i technik*. Arkady, Warszawa 2018
- [6] Mattison S.: *Ceramics: Projects to Practice and Inspire, Techniques to Adapt to Suit Your Own Designs*. Sterling Pub Co Inc, Nowy Jork 1998
- [7] Martin A.: *The Essential Guide to Mold Making & Slip Casting*. Lark Books, 2007
- [8] Melegati L.: *Ceramika*. Arkady, Warszawa 1997
- [9] Oczko K.E.: *Kształtowanie ceramicznych materiałów technicznych*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej 1996
- [10] Pampuch R., Haberko K., Kordek M.: *Nauka o procesach ceramicznych*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1992
- [11] Ros D.: *Ozdoby z ceramiki: pomysły, techniki, materiały*. Świat Książki, Warszawa 2003
- [12] Rusiecki A., Cyranowicz K.: *Pracownia ceramiczna*. Wydawnictwo Naukowe PWSZ, Warszawa 1963
- [13] Rusiecki A., Raabe J.: *Pracownia technologiczna ceramiki*. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1986
- [14] Warshaw J.: *Ceramika. Praktyczny Poradnik*. Arkady, Warszawa 2004
- [15] *Szkło i Ceramika* – kwartalnik Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Materiałów Budowlanych, wydawany przez Sieć Badawczą Łukasiewicz – Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych
- [16] *Materiały Ceramiczne* – kwartalnik, wydawany przez Polskie Towarzystwo Ceramiczne
- [17] *Inżynieria Materiałowa* – dwumiesięcznik, wydawany przez Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych SIGMA – NOT Spółka z o.o.

8.2. Witryny internetowe

[i1] <http://ceramiczneabc.wordpress.com>

Witryna internetowa pt. „Ceramiczne ABC” zawierająca informacje dotyczące ceramiki [dostęp 17.03.2023]

[i2] <http://ceramikinfo.wordpress.com>

Witryna internetowa pt. „Ceramiczny Informator” zawierająca informacje dotyczące pracowni ceramicznych [dostęp 17.03.2023]

[i3] <http://ciepłowlasciwe.pl>

Witryna internetowa pt. „Ciepło właściwe” zawierająca informacje dotyczące wykonywania modeli i form gipsowych [dostęp 17.03.2023]

[i4] <http://techtutor.pl>

Witryna internetowa pt. „Techtutor.pl” zawierająca informacje dotyczące drukowania 3D [dostęp 17.03.2023]

[i5] <http://cnc.pl>

Witryna internetowa pt. „Portal wiedzy CNC” zawierająca informacje dotyczące Maszyn sterowanych numerycznie [dostęp 17.03.2023]

[i6] <http://blog.prusa3d.com>

Witryna internetowa pt. „PRUSA RESEARCH by Josef Prusa” zawierająca informacje dotyczące drukowania 3D modeli wyrobów ceramicznych [dostęp 17.03.2023]

8.3. Zalecenia, normy, noty aplikacyjne

[z1] PN-B-01302:1992. Gips, anhydryt i wyroby gipsowe - Terminologia

[z2] PN-B-04360:1986. Spoiwa gipsowe- Metody badań - Oznaczenie cech fizycznych

[z3] PN-B-04361:1958. Kamień gipsowy i gips prażony – Analiza chemiczna

[z4] PN-B-04361:1978. Kamień gipsowy, anhydryt i spoiwa gipsowe – Analiza chemiczna

[z5] PN-B-04500:1985. Zaprawy budowlane - Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych

[z6] PN-EN 13279-1:2014. Spoiwa gipsowe i tynki gipsowe -Część 1: Definicje i wymagania

[z7] PN-EN 13279-1:2014. Spoiwa gipsowe i tynki gipsowe - Część 2: Metody badań