

# **Informator o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie**

(kształcenie według podstawy programowej z 2017 r.)

*Technik ceramik*  
**311944**

 **CENTRALNA  
KOMISJA  
EGZAMINACYJNA**

Warszawa 2017

Informator opracowała Centralna Komisja Egzaminacyjna w Warszawie  
we współpracy z Okręgową Komisją Egzaminacyjną w Jaworznie.

## Spis treści

<b>Wstęp .....</b>	<b>4</b>
<b>Informacje o zawodzie .....</b>	<b>6</b>
1. Zadania zawodowe .....	6
2. Wyodrębnienie kwalifikacji w zawodzie .....	6
3. Możliwości kształcenia w zawodzie .....	6
<b>Wymagania egzaminacyjne z przykładami zadań .....</b>	<b>7</b>
Kwalifikacja AU.06 Obsługa maszyn i urządzeń przemysłu ceramicznego .....	7
1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu .....	7
2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu oraz kryteria oceniania .....	11
Kwalifikacja AU.51 Organizacja i kontrolowanie procesów w przemyśle ceramicznym .....	13
1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu .....	13
2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu oraz kryteria oceniania .....	17
<b>Podstawa programowa kształcenia w zawodzie .....</b>	<b>20</b>

## WSTĘP

Informator o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie jest podzielony na dwie części:

- pierwsza zawiera informacje ogólne o zawodzie oraz możliwości dalszego kształcenia w zawodzie, uzupełniania wykształcenia w różnych formach,
- druga zawiera wymagania egzaminacyjne z przykładami zadań oraz podstawę programową dla zawodu.

Do każdej kwalifikacji, do każdego zestawu efektów kształcenia, zostały wybrane umiejętności reprezentatywne dla zawodu. Do tych umiejętności przypisano najważniejsze wymagania ogólne jako rozwinięcia oraz zamieszczono przykładowe zadanie z podaną odpowiedzią prawidłową.

Zamieszczony jest również przykład zadania do części praktycznej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji w zawodzie.

Zadania w informatorze nie wyczerpują wszystkich przykładowych zadań, które mogą wystąpić w arkuszach egzaminacyjnych. Informator nie może być główną wskazówką do planowania procesu kształcenia w zawodzie, a kształcenie powinno odbywać się zgodnie z programami nauczania opracowanymi według obowiązującej podstawy programowej kształcenia w zawodzie.

Egzamin potwierdzający kwalifikacje w zawodzie jest przeprowadzany:

- a. z zakresu danej kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie lub w zawodach zgodnie z klasyfikacją zawodów szkolnictwa zawodowego,
- b. na podstawie wymagań określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodach.

Przez kwalifikację w zawodzie należy rozumieć wyodrębniony w danym zawodzie zestaw oczekiwanych efektów kształcenia, których osiągnięcie potwierdza świadectwo wydane przez okręgową komisję egzaminacyjną, po zdaniu egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie w zakresie jednej kwalifikacji.

Część pisemna egzaminu trwa 60 minut i przeprowadzana jest w formie testu składającego się z 40 zadań zamkniętych, zawierających cztery odpowiedzi do wyboru, z których tylko jedna jest prawidłowa. Można uzyskać max. 40 punktów. Część pisemna egzaminu jest przeprowadzana z wykorzystaniem elektronicznego systemu przeprowadzania egzaminu lub arkuszy i kart odpowiedzi.

Część praktyczna egzaminu jest przeprowadzana w formie zadania praktycznego i polega na wykonaniu przez zdającego zadania egzaminacyjnego zawartego w arkuszu egzaminacyjnym na stanowisku egzaminacyjnym. Część praktyczna egzaminu jest przeprowadzana według modelu (formy):

- a. w (wykonanie) – gdy rezultatem końcowym jest wyrób lub usługa,
- b. wk (wykonanie przy komputerze) – gdy rezultatem końcowym jest wyrób lub usługa, uzyskana z wykorzystaniem komputera,
- c. d (dokumentacja) – gdy jedynym rezultatem końcowym jest dokumentacja,
- d. dk (dokumentacja przy komputerze) – gdy jedynym rezultatem końcowym jest dokumentacja uzyskana z wykorzystaniem komputera.

Oczekiwane rezultaty zadania podlegają ocenie przez egzaminatora w trakcie trwania egzaminu lub po jego zakończeniu, zgodnie z podanymi kryteriami.

Przed przystąpieniem do dalszej lektury *Informatora* warto zapoznać się z ogólnymi zasadami obowiązującymi na egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie od roku szkolnego 2017/2018. Są one określone w ustawie o systemie oświaty z dnia 7 września 1991 r. (j.t. Dz. U. z 2016 r., poz.1943 ze zm.) oraz w *rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 18 sierpnia 2017 r. w sprawie szczegółowych warunków i sposobu przeprowadzania egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie* oraz w formie skróconej w części ogólnej *Informatora o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie od roku szkolnego 2017/2018*, dostępnego na stronie internetowej Centralnej Komisji Egzaminacyjnej ([www.cke.edu.pl](http://www.cke.edu.pl)) oraz na stronach internetowych okręgowych komisji egzaminacyjnych.

# INFORMACJE O ZAWODZIE

## 1. Zadania zawodowe

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie **technik ceramik** powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- 1) przygotowywania surowców i półproduktów do produkcji wyrobów ceramicznych;
- 2) eksploataowania maszyn i urządzeń produkcyjnych;
- 3) regulowania i utrzymywania parametrów procesów produkcyjnych;
- 4) kontrolowania procesów technologicznych w przemyśle ceramicznym;
- 5) wytwarzania półproduktów i wyrobów ceramicznych;
- 6) oceniania jakości surowców, półproduktów i wyrobów ceramicznych;
- 7) wykonywania badań laboratoryjnych półproduktów i wyrobów ceramicznych zgodnie z normami.

## 2. Wyodrębnienie kwalifikacji w zawodzie

W zawodzie **technik-ceramik** wyodrębniono dwie kwalifikacje.

Numer kwalifikacji (kolejność) w zawodzie	Symbol kwalifikacji z podstawy programowej	Nazwa kwalifikacji
K1	AU.06	<i>Obsługa maszyn i urządzeń ceramicznych</i>
K2	AU.51	<i>Organizacja i kontrolowanie procesów w przemyśle ceramicznym</i>

## 3. Możliwości kształcenia w zawodzie

Od roku szkolnego 2017/2018 kształcenie w zawodzie **technik ceramik** jest realizowane w klasach pierwszych: 4-letniego technikum.

Klasyfikacja zawodów szkolnictwa zawodowego przewiduje możliwość kształcenia w zawodzie **technik ceramik** w 5-letnim technikum – od roku szkolnego 2019/2020 oraz w 2-letniej branżowej szkole II stopnia (na podbudowie 3-letniej branżowej szkoły pierwszego stopnia) – od roku szkolnego 2020/2021.

Od dnia 1 stycznia 2020 r. przewidziano możliwość kształcenia na kwalifikacyjnych kursach zawodowych w zakresie kwalifikacji AU.06 *Obsługa maszyn i urządzeń ceramicznych* oraz kwalifikacji AU.51 *Organizacja i kontrolowanie procesów w przemyśle ceramicznym*.

# WYMAGANIA EGZAMINACYJNE Z PRZYKŁADAMI ZADAŃ

## Kwalifikacja K1

AU.06 Obsługa maszyn i urządzeń przemysłu ceramicznego

### 1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji AU.06 Obsługa maszyn i urządzeń przemysłu ceramicznego

#### 1.1. Przygotowywanie materiałów wsadowych stosowanych w procesie produkcyjnym

*Umiejętność 1) określa właściwości surowców, półproduktów i materiałów stosowanych w przemyśle ceramicznym, na przykład:*

- określa właściwości surowców stosowanych w przemyśle ceramicznym;
- określa właściwości półproduktów stosowanych w przemyśle ceramicznym;
- określa właściwości materiałów stosowanych w przemyśle ceramicznym.

#### Przykładowe zadanie 1.

Który z surowców po zarobieniu z wodą jest plastyczny?

- A. Kaolin.
- B. Skaleń.
- C. Dolomit.
- D. Magnezyt.

Odpowiedź prawidłowa: **A.**

*Umiejętność 2) ocenia makroskopowo surowce, na przykład:*

- określa barwę, wilgotność, przełam, rodzaj struktury i tekstury surowca;
- ocenia wyniki badań makroskopowych surowców.

#### Przykładowe zadanie 2.

Przełam surowca plastycznego może być

- A. matowy.
- B. pulchny.
- C. równoległy.
- D. gruzełkowaty.

Odpowiedź prawidłowa: **A.**

*Umiejętność 5) rozróżnia techniki wytwarzania półproduktów i wyrobów ceramicznych, na przykład:*

- rozróżnia techniki wytwarzania półproduktów i wyrobów ceramicznych z mas lejnych;
- rozróżnia techniki wytwarzania półproduktów i wyrobów ceramicznych z mas sypkich;
- rozróżnia techniki wytwarzania półproduktów i wyrobów ceramicznych z mas plastycznych.

### Przykładowe zadanie 3.

Którą metodą formowane są cegły budowlane?

- A. Wibrowania.
- B. Prasowania.
- C. Ciągnięcia.
- D. Toczenia.

Odpowiedź prawidłowa: **C.**

### 1.2. Użytkowanie maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle ceramicznym

*Umiejętność 1) nazywa elementy konstrukcyjne maszyn i urządzeń, na przykład:*

- rozpoznaje połączenia części maszyn i urządzeń;
- rozpoznaje podzespoły i zespoły mechaniczne maszyn i urządzeń;
- rozpoznaje podzespoły i zespoły hydrauliczne maszyn i urządzeń;
- rozpoznaje podzespoły i zespoły pneumatyczne maszyn i urządzeń.

### Przykładowe zadanie 4.

Która część maszyny jest zespołem maszynowym?

- A. Sprężyna.
- B. Łożysko.
- C. Śruba.
- D. Wał.

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

*Umiejętność 2) określa zastosowanie maszyn i urządzeń przemysłowych, na przykład:*

- określa zastosowanie dozowników i zasilaczy;
- określa zastosowanie mieszadeł mas ceramicznych;
- określa zastosowanie maszyn formujących półfabrykaty ceramiczne;
- określa zastosowanie suszarń surowców i półfabrykatów ceramicznych;
- określa zastosowanie pieców do wypalania surowców i półfabrykatów ceramicznych.

### Przykładowe zadanie 5.

W wykonaniu której czynności wykorzystywane jest mieszadło planetarne?

- A. Filtracji gęstwy ceramicznej.
- B. Odpowietrzeniu masy lejnej.
- C. Odpowietrzeniu masy plastycznej.
- D. Sporządzeniu masy wieloszamotowej.

Odpowiedź prawidłowa: **B.**



*Umiejętność 6) obsługuje maszyny i urządzenia stosowane do wytwarzania wyrobów ceramicznych, na przykład:*

- obsługuje maszyny i urządzenia do wytwarzania wyrobów z mas lejnych;
- obsługuje maszyny i urządzenia do wytwarzania wyrobów z mas plastycznych;
- obsługuje maszyny i urządzenia do wytwarzania wyrobów z mas sypkich, granulatów itp.

**Przykładowe zadanie 6.**

Ustnik do formowania ceramicznych pustaków budowlanych montuje się w prasie

- A. ciernej.
- B. ślimakowej.
- C. izostatycznej.
- D. hydraulicznej.

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

**1.3. Przeprowadzanie kontroli parametrów produkcyjnych w przemyśle ceramicznym**

*Umiejętność 1) określa właściwości wyrobów ceramicznych, na przykład:*

- rozpoznaje właściwości wyrobów ceramiki szlachetnej;
- rozpoznaje właściwości wyrobów ceramiki budowlanej;
- rozpoznaje właściwości wyrobów ceramiki ogniotrwałej;
- rozpoznaje właściwości wyrobów ceramiki specjalnej.

**Przykładowe zadanie 7.**

Które tworzywo charakteryzuje nasiąkliwość do 0,2%?

- A. Fajans stołowy.
- B. Fajans sanitarny.
- C. Porcelana stołowa.
- D. Półporcelana stołowa.

Odpowiedź prawidłowa: **C.**

*Umiejętność 3) przygotowuje próbki wyrobów ceramicznych do oceny jakościowej, na przykład:*

- przygotowuje próbki wyrobów ceramiki szlachetnej do oceny jakościowej;
- przygotowuje próbki wyrobów ceramiki budowlanej do oceny jakościowej;
- przygotowuje próbki wyrobów ceramiki ogniotrwałej do oceny jakościowej;
- przygotowuje próbki wyrobów ceramiki specjalnej do oceny jakościowej.

### Przykładowe zadanie 8.

Do oznaczania liczby połyskowej szkliwa przygotowuje się próbkę w kształcie

- A. walca.
- B. stożka.
- C. cegiełki.
- D. kwadratu.

Odpowiedź prawidłowa: **D**.

*Umiejętność 11) rozpoznaje wady wyrobów ceramicznych oraz określa przyczyny ich powstawania, na przykład:*

- rozpoznaje wady wyrobów ceramicznych;
- określa przyczyny powstawania wad wyrobów ceramicznych.

### Przykładowe zadanie 9.

Reliefy na talerzu są niewyraźne. Która okoliczność **nie jest** przyczyną powstania tej wady?

- A. Wytarta forma gipsowa.
- B. Zbyt gruba warstwa szkliwa.
- C. Złe ustawienie wyrobów w koszach.
- D. Zatarcie gąbką podczas wykańczania.

Odpowiedź prawidłowa: **C**.

## 2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji **AU.06 Obsługa maszyn i urządzeń przemysłu ceramicznego**

Przygotuj w mieszalniku jednorodną masę plastyczną wg danych podanych w tabeli 1. Kontroluj jednorodność masy sprawdzając organoleptycznie (wzrokowo i poprzez roztarcie w palcach) jej jednorodność. W chwili stwierdzenia jednorodności masy uformuj z masy w dłoniach cztery wałeczki o długości 20 cm i średnicy 1,5 cm (+/- 3 mm) do kontroli plastyczności przez rozciąganie, obserwując sposób rozrywania trzech z czterech cienkich wałeczków. Jeden wałeczek, który nie podlegał kontroli plastyczności, pozostaw do oceny.

Określ plastyczność przygotowanej masy i zapisz wynik badania plastyczności w *metryczce*. Przygotowaną masę plastyczną przełóż do pojemnika na produkt gotowy. Opisz pojemnik wykorzystując załączoną *Metryczkę masy*.

Pracuj zgodnie z instrukcją stanowiskową obsługi mieszalnika. Po zakończeniu pracy uporządkuj stanowisko. Przestrzegaj przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

**Tabela 1.** Skład masy

Składnik masy	Uziarnienie	Ilość
Biała glina kamionkowa	poniżej 0,5 mm	5 kg
Złom szamotowy	poniżej 0,2 mm	1,25 kg
Woda		2,0 l

### **Wymagania kontroli plastyczności przez rozciąganie**

Wałeczki z masy wysokoplastycznej rozciągają się w sposób płynny tworząc w miejscach zerwania ostre końce. Wałeczki z masy średnio plastycznej rwą się w chwili, gdy ich grubość w miejscu zerwania wynosi 20-25% grubości początkowej. Wałeczki z masy chudej prawie nie rozciągają się i dają nierówny przełom.

### Metryczka masy

Nazwa masy:
Skład jakościowy i ilościowy masy:
Plastyczność masy:
Sposób kontroli jednorodności masy:
Data sporządzenia masy:

**Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 150 minut.**

**Ocenie podlegać będą 3 rezultaty:**

- masa plastyczna (zmagazynowana w pojemniku na produkt gotowy);
  - wałeczek o długości 20 cm i średnicy ok. 1,5 cm (+/\_ 3 mm);
  - „metryczka”
- oraz
- przebieg wykonania masy plastycznej.

**Kryteria oceniania wykonania zadania praktycznego będą uwzględniać:**

- zgodność z recepturą odważanych i odmierzanych składników masy;
- technologię przygotowania masy plastycznej;
- kształt i wymiary wałeczków do badania plastyczności;
- wyniki badania plastyczności;
- przestrzeganie zasad bhp i organizacji pracy.

**Umiejętności sprawdzane zadaniem praktycznym:**

1. Przygotowywanie materiałów wsadowych stosowanych w procesie produkcyjnym
  - 1) określa właściwości surowców, półproduktów i materiałów stosowanych w przemyśle ceramicznym;
  - 2) ocenia makroskopowo surowce;
  - 3) przestrzega zasad przechowywania surowców, półproduktów i materiałów;
  - 4) wykorzystuje surowce zgodnie z ich przeznaczeniem w przemyśle;
  - 7) sporządza zestawy wsadowe do produkcji zgodnie z dokumentacją technologiczną.
2. Użytkowanie maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle ceramicznym
  - 3) stosuje instrukcje obsługi maszyn i urządzeń produkcyjnych;
  - 4) sprawdza stan techniczny maszyn i urządzeń produkcyjnych;
  - 6) obsługuje urządzenia pomocnicze stosowane w procesach przygotowania materiałów wsadowych;
  - 8) wykonuje czynności związane z pakowaniem i oznakowaniem surowców, półproduktów i produktów;
3. Przeprowadzanie kontroli parametrów produkcyjnych w przemyśle ceramicznym
  - 2) pobiera próbki materiałów do kontroli stanowiskowej i międzyoperacyjnej;
  - 5) obsługuje urządzenia kontrolno-pomiarowe;
  - 6) odczytuje wskazania przyrządów kontrolno-pomiarowych;
  - 7) dokonuje pomiaru przyrządami pomiarowymi.

**Inne zadania praktyczne z zakresu kwalifikacji *AU.06 Obsługa maszyn i urządzeń przemysłu ceramicznego* mogą dotyczyć:**

- sortowania surowców ceramicznych;
- przygotowywania innych rodzajów mas ceramicznych o zadanych parametrach;
- formowania różnymi metodami półproduktów ceramicznych.

## Kwalifikacja K2

AU.51 Organizacja i kontrolowanie procesów w przemyśle ceramicznym

### 1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji AU.51 Organizacja i kontrolowanie procesów w przemyśle ceramicznym

#### 1.1. Planowanie procesów produkcyjnych

*Umiejętność 2) oblicza zużycie surowców i materiałów stosowanych do produkcji wyrobów ceramicznych, na przykład:*

- oblicza zużycie surowców i materiałów zgodnie z planem produkcyjnym;
- oblicza zużycie surowców i materiałów z uwzględnieniem strat produkcyjnych.

#### Przykładowe zadanie 1.

Masa zawiera 40% gliny. Ile gliny znajduje się w 200 kg tej masy?

- A. 400 kg
- B. 80 kg
- C. 45 kg
- D. 25 kg

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

*Umiejętność 8) określa parametry procesu formowania, suszenia i wypalania półproduktów i wyrobów ceramicznych, na przykład:*

- określa parametry procesu formowania półproduktów;
- określa parametry procesu suszenia półproduktów ceramicznych;
- określa parametry procesu wypalania półproduktów i wyrobów ceramicznych.

#### Przykładowe zadanie 2.

Ile wynosi temperatura wypalania *biskwitowego* wyrobów porcelany stołowej?

- A. Około 200°C
- B. Około 450°C
- C. Około 600°C
- D. Około 850°C

Odpowiedź prawidłowa: **D.**

*Umiejętność 9) sporządza półprodukty ceramiczne do zdobienia, na przykład:*

- sporządza szkliwa ceramiczne;
- sporządza farby podszklivne;
- sporządza farby naszkliwne.

### Przykładowe zadanie 3.

Do przygotowania zielonej farby podszklivnej stosuje się barwnik w postaci

- A. tlenku chromu.
- B. kwasu solnego.
- C. węglanu potasu.
- D. wodorotlenku sodu.

Odpowiedź prawidłowa: **A.**

### 1.2. Monitorowanie procesu wytwarzania półproduktów i wyrobów ceramicznych

*Umiejętność 1) prowadzi proces magazynowania i transportu wewnętrznego surowców, materiałów oraz półproduktów, na przykład:*

- dobiera magazyny do rodzaju surowców, materiałów i półproduktów;
- dobiera rodzaj transportu wewnętrznego do surowców, materiałów i półproduktów.

### Przykładowe zadanie 4.

Surowce mielone w opakowaniach workowych należy składować

- A. na hałdzie.
- B. w silosach.
- C. w magazynie krytym.
- D. na utwardzonym gruncie.

Odpowiedź prawidłowa: **C.**

*Umiejętność 3) kontroluje parametry technologiczne procesu formowania, suszenia, szkliwienia, zdobienia i wypalania, na przykład:*

- kontroluje parametry procesu formowania z różnych mas ceramicznych;
- kontroluje parametry suszenia półproduktów;
- kontroluje parametry wypalania półproduktów;
- kontroluje parametry szkliwienia i zdobienia w zależności od typu wyrobu ceramicznego.

### Przykładowe zadanie 5.

Termopara to czujnik wykorzystywany do kontroli

- A. składu chemicznego.
- B. grubości warstwy szkliva.
- C. ciśnienia wnętrza suszarni.
- D. temperatury wnętrza pieca.

Odpowiedź prawidłowa: **D.**

*Umiejętność 6) opracowuje raporty i analizy produkcji wyrobów ceramicznych, na przykład:*

- analizuje wielkość produkcji wyrobów ceramicznych,
- określa wydajność maszyn i urządzeń.

**Przykładowe zadanie 6.**

Wykorzystując dane zebrane w tabeli określ, która z pras w ciągu czterech godzin uformuje 2600 prostek magnezytowych?

	Typ I	Typ II	Typ III	Typ IV
Wydajność [szt./h]	260	1600	255	650
Moc silnika [kW]	20	52	15	35

- Typ I.
- Typ II.
- Typ III.
- Typ IV.

Odpowiedź prawidłowa: **D**.

**1.3. Wykonywanie badań laboratoryjnych i ocena jakości w procesie produkcji wyrobów ceramicznych**

*Umiejętność 1) pobiera próbki surowców, materiałów, półproduktów i wyrobów gotowych do badań laboratoryjnych, na przykład:*

- pobiera próbki surowców podstawowych np.: do wstępnej kontroli przedoperacyjnej;
- pobiera próbki średnie surowców i półproduktów zgodnie z normami i procedurami;
- pobiera próbki wyrobów gotowych w ilościach zgodnych z rodzajem badania.

**Przykładowe zadanie 7.**

Których materiałów do badań **nie pobiera** się zgłębnikiem?

- A. Sypkich.
- B. Zbrylonych.
- C. Półciekłych.
- D. W kawałkach.

Odpowiedź prawidłowa: **D**.

*Umiejętność 5) określa metody badań laboratoryjnych odpowiednie do surowców, półproduktów i wyrobów ceramicznych, na przykład:*

- określa metody badania surowców plastycznych, np.: badanie wilgotności, plastyczności;
- określa metody badania półproduktów, np.: badanie skurczliwości;
- określa metody badania wyrobów ceramicznych, np.: wytrzymałości na ściskanie.

### **Przykładowe zadanie 8.**

Które z badań wykonuje się na wypalonych kształtkach?

- A. Oznaczanie gęstości surowca.
- B. Oznaczanie węglanów w surowcu.
- C. Oznaczanie wytrzymałości na zginanie.
- D. Oznaczanie siarczanów rozpuszczalnych w wodzie.

Prawidłowa odpowiedź: **C.**

*Umiejętność 7) obsługuje urządzenia i przyrządy do wykonywania badań laboratoryjnych, na przykład:*

- obsługuje urządzenia i przyrządy do wykonywania badań laboratoryjnych surowców ceramicznych;
- obsługuje urządzenia i przyrządy do wykonywania badań laboratoryjnych półproduktów;
- obsługuje urządzenia i przyrządy do wykonywania badań laboratoryjnych wyrobów gotowych.

### **Przykładowe zadanie 9.**

W którym z urządzeń materiał szamotowy badany na odporność na ogniotrwałość pod obciążeniem poddaje się stałemu obciążeniu w warunkach rosnącej temperatury?

- A. Mikroskopie wysokotemperaturowym.
- B. Prasie hydraulicznej.
- C. Piecu kryptolowym.
- D. Spektrometrze.

Odpowiedź prawidłowa: **C.**



**2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji AU.51 Organizacja i kontrolowanie procesów w przemyśle ceramicznym**

Opracuj wykaz głównych operacji technologicznych niezbędnych do wyprodukowania cegieł pełnych, od magazynu surowców do magazynu wyrobów gotowych. Wskaż do każdej operacji technologicznej maszynę/urządzenie, które można zastosować w ciągu technologicznym oraz określ parametry technologiczne zachodzących procesów cieplnych. Oblicz zużycie masy ceramicznej dla cegielni, która rocznie formuje 20 milionów sztuk cegieł. Do obliczeń wykorzystaj dane z tabeli 1. Zużycie masy. Określ roczną produkcję cegielni przy uwzględnieniu 5% całkowitych strat produkcyjnych.

**Tabela 1. Zużycie masy**

Nazwa wyrobu	Typ	Ilość masy w m <sup>3</sup> na 1000 sztuk wyrobów
Pustak Akermana	15	4,3
Cegła pełna	zwykła	2,5
Cegła dziurawka	P1	1,7
Dachówka	karpiówka	1,0

**Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 120 minut.**

**Ocenie podlegać będą 4 rezultaty:**

- wykaz głównych operacji technologicznych niezbędnych do wyprodukowania cegieł pełnych oraz przykładowe maszyny/urządzenia zastosowane dla danej operacji technologicznej;
- zestawienie parametrów technologicznych procesów cieplnych;
- obliczenie rocznego zużycia masy ceramicznej;
- obliczenie rocznej produkcji cegły pełnej po uwzględnieniu strat produkcyjnych.

**Dokumentacja:**

**Dokument 1:** wykaz głównych operacji technologicznych niezbędnych do wyprodukowania cegieł pełnych oraz przykładowe maszyny/urządzenia zastosowane dla danej operacji technologicznej.

Lp.	Operacja technologiczna	Maszyna/urządzenie

**Dokument 2:** zestawienie parametrów technologicznych procesów cieplnych.

Lp.	Nazwa procesu cieplnego	Parametry technologiczne

**Dokument 3:** obliczenie rocznego zużycia masy ceramicznej.

Nazwa wyrobu	Zużycie masy na 1000 sztuk [m <sup>3</sup> ]	Roczne zużycie masy na 20 mln sztuk wyrobów [m <sup>3</sup> ]
Miejsce na obliczenia:		

**Dokument 4:** obliczenie rocznej produkcji cegły pełnej po uwzględnieniu strat produkcyjnych.

Nazwa wyrobu	Ilość formowanych wyrobów [szt./rok]	Strata produkcyjna [%]	Roczna produkcja wyrobów po uwzględnieniu strat produkcyjnych [szt./rok/]
Miejsce na obliczenia:			

**Kryteria oceniania wykonania zadania praktycznego będą uwzględniać:**

- dobór operacji technologicznych zgodnie z technologią wykonania wyrobu;
- zapis operacji zgodnie z procesem technologicznym;
- dobór maszyn/urządzeń do operacji technologicznych;
- określenie parametrów technologicznych procesów cieplnych produkcji wyrobu;
- obliczenia ilości masy ceramicznej do realizacji planu produkcyjnego;
- obliczenia ilości rocznej produkcji cegły pełnej zgodnie z założeniami.

**Umiejętności sprawdzane zadaniem praktycznym:**

1. Planowanie procesów produkcyjnych

- 2) oblicza zużycie surowców i materiałów stosowanych do produkcji wyrobów ceramicznych;
- 3) stosuje metody i techniki przygotowania surowców, materiałów i półproduktów na podstawie dokumentacji technologicznej;
- 5) rozróżnia techniki i metody wytwarzania półproduktów i wyrobów ceramicznych;
- 8) określa parametry procesu formowania, suszenia i wypalania półproduktów i wyrobów ceramicznych;
- 11) przestrzega norm i instrukcji technologicznych.

2. Monitorowanie procesu wytwarzania półproduktów i wyrobów ceramicznych

- 3) kontroluje parametry technologiczne procesu formowania, suszenia, szkliwienia, zdobienia i wypalania;
- 5) opracowuje harmonogramy terminowe i ilościowe na etapie przygotowania do produkcji;
- 6) opracowuje raporty i analizy produkcji wyrobów ceramicznych.

**Inne zadania praktyczne z zakresu kwalifikacji *AU.51 Organizacja i kontrolowanie procesów w przemyśle ceramicznym* mogą dotyczyć:**

- organizacji procesów wytwarzania wyrobów ceramicznych na poszczególnych etapach produkcji;
- prowadzenia procesów wytwarzania wyrobów ceramicznych o określonych parametrach lub przeznaczeniu;
- planowania przebiegu procesu technologicznego dla wybranych wyrobów ceramicznych;
- planowania badań laboratoryjnych na każdym etapie produkcyjnym;
- oceniania jakości wyrobów gotowych na podstawie wyników z przeprowadzonych badań.

# PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE TECHNIK CERAMIK – 311944.

## 1. CELE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie technik ceramik powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- 1) przygotowywania surowców i półproduktów do produkcji wyrobów ceramicznych;
- 2) eksploataowania maszyn i urządzeń produkcyjnych;
- 3) regulowania i utrzymywania parametrów procesów produkcyjnych;
- 4) kontrolowania procesów technologicznych w przemyśle ceramicznym;
- 5) wytwarzania półproduktów i wyrobów ceramicznych;
- 6) oceniania jakości surowców, półproduktów i wyrobów ceramicznych;
- 7) wykonywania badań laboratoryjnych półproduktów i wyrobów ceramicznych zgodnie z normami.

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA

Do wykonywania wyżej wymienionych zadań zawodowych niezbędne jest osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia na które składają się:

### 1) Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów

#### **(BHP). Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Uczeń:

- 1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;
- 2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce;
- 3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
- 4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;
- 5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;
- 6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;
- 7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- 8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;
- 9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- 10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia.

### **(PDG). Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej**

Uczeń:

- 1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej;
- 2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego;
- 3) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;
- 4) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi;
- 5) analizuje działania prowadzone przez przedsiębiorstwa funkcjonujące w branży;
- 6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży;
- 7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej;
- 8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej;
- 9) obsługuje urządzenia biurowe oraz stosuje programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;
- 10) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;
- 11) planuje działania związane z wprowadzaniem innowacyjnych rozwiązań;
- 12) stosuje zasady normalizacji;
- 13) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej.

### **(JOZ). Język obcy ukierunkowany zawodowo**

Uczeń:

- 1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiającymi realizację zadań zawodowych;
- 2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych artykułowane powoli i wyraźnie, w standardowej odmianie języka;
- 3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych;
- 4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;
- 5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji.

### **(KPS). Kompetencje personalne i społeczne**

Uczeń:

- 1) przestrzega zasad kultury i etyki;
- 2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;
- 3) potrafi planować działania i zarządzać czasem;
- 4) przewiduje skutki podejmowanych działań;
- 5) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania;
- 6) jest otwarty na zmiany;
- 7) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem;
- 8) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;
- 9) przestrzega tajemnicy zawodowej;
- 10) negocjuje warunki porozumień;
- 11) jest komunikatywny;
- 12) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów;

13) współpracuje w zespole.

### **(OMZ). Organizacja pracy małych zespołów**

Uczeń:

- 1) planuje i organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań;
- 2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań;
- 3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań;
- 4) monitoruje i ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań;
- 5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;
- 6) stosuje metody motywacji do pracy;
- 7) komunikuje się ze współpracownikami.

## **2) Efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru administracyjno-usługowego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(AU.b) i PKZ(AU.v)**

### **PKZ(AU.b) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach: operator urządzeń przemysłu ceramicznego, technik ceramik**

Uczeń:

- 1) posługuje się terminologią technologiczną;
- 2) rozpoznaje surowce i materiały stosowane w procesach produkcyjnych;
- 3) charakteryzuje procesy wytwarzania wyrobów ceramicznych;
- 4) rozróżnia maszyny i urządzenia stosowane w przemyśle ceramicznym;
- 5) określa zastosowanie zespołów, podzespołów i mechanizmów maszyn i urządzeń w przemyśle ceramicznym;
- 6) przestrzega zasad eksploatacji maszyn i urządzeń automatyki przemysłowej;
- 7) rozróżnia silniki i instalacje elektryczne;
- 8) rozpoznaje elementy i układy elektryczne i elektroniczne;
- 9) rozróżnia elementy sterowania maszyn i urządzeń;
- 10) wyjaśnia zasady działania i zastosowania sterowników programowalnych;
- 11) rozpoznaje i opisuje elementy oraz układy automatyki przemysłowej;
- 12) wyjaśnia zasady działania elementów oraz układów hydraulicznych i pneumatycznych stosowanych w systemach mechatronicznych;
- 13) określa rodzaje oraz wyjaśnia zasady działania i zastosowania czujników;
- 14) rozróżnia rodzaje aparatury kontrolno-pomiarowej;
- 15) posługuje się dokumentacją produkcyjną;
- 16) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

### **PKZ(AU.v) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach: technik technologii szkła, technik ceramik**

Uczeń:

- 1) klasyfikuje i oblicza błędy pomiarowe;
- 2) wykonuje obliczenia wytrzymałościowe;
- 3) wyjaśnia zjawiska fizyczne i fizykochemiczne zachodzące w procesach technologicznych;
- 4) stosuje metody i przyrządy do badania lepkości i gęstości;

- 5) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów;
- 6) korzysta z norm i instrukcji stanowiskowych;
- 7) charakteryzuje systemy zarządzania jakością, bezpieczeństwem i środowiskiem;
- 8) sporządza schematy technologiczne;
- 9) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

### **3) Efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie technik ceramik**

#### **AU.06 Obsługa maszyn i urządzeń przemysłu ceramicznego**

##### **1. Przygotowywanie materiałów wsadowych stosowanych w procesie produkcyjnym**

Uczeń:

- 1) określa właściwości surowców, półproduktów i materiałów stosowanych w przemyśle ceramicznym;
- 2) ocenia makroskopowo surowce;
- 3) przestrzega zasad przechowywania surowców, półproduktów i materiałów;
- 4) wykorzystuje surowce zgodnie z ich przeznaczeniem w przemyśle;
- 5) rozróżnia techniki wytwarzania półproduktów i wyrobów ceramicznych;
- 6) korzysta z dokumentacji technologicznej i technicznej maszyn i urządzeń przemysłowych;
- 7) sporządza zestawy wsadowe do produkcji zgodnie z dokumentacją technologiczną.

##### **2. Użytkowanie maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle ceramicznym**

Uczeń:

- 1) nazywa elementy konstrukcyjne maszyn i urządzeń;
- 2) określa zastosowanie maszyn i urządzeń przemysłowych;
- 3) stosuje instrukcje obsługi maszyn i urządzeń produkcyjnych;
- 4) sprawdza stan techniczny maszyn i urządzeń produkcyjnych;
- 5) obsługuje urządzenia pomocnicze stosowane w procesach przygotowania materiałów wsadowych;
- 6) obsługuje maszyny i urządzenia stosowane do wytwarzania wyrobów ceramicznych;
- 7) obsługuje maszyny i urządzenia do dozowania i transportu surowców, półproduktów i produktów;
- 8) wykonuje czynności związane z pakowaniem i oznakowaniem surowców, półproduktów i produktów;
- 9) przygotowuje maszyny i urządzenia do konserwacji i bieżących remontów.

##### **3. Przeprowadzanie kontroli parametrów produkcyjnych w przemyśle ceramicznym**

Uczeń:

- 1) określa właściwości wyrobów ceramicznych;
- 2) pobiera próbki materiałów do kontroli stanowiskowej i międzyoperacyjnej;
- 3) przygotowuje próbki wyrobów ceramicznych do oceny jakościowej;
- 4) nazywa przyrządy pomiarowe i określa ich zastosowanie;
- 5) obsługuje urządzenia kontrolno-pomiarowe;
- 6) odczytuje wskazania przyrządów kontrolno-pomiarowych;
- 7) dokonuje pomiaru przyrządami pomiarowymi;
- 8) koryguje parametry półproduktów do wymagań technologicznych;
- 9) reguluje parametry maszyn i urządzeń stosowanych w procesie produkcyjnym wyrobów ceramicznych;

- 10) wykonuje kontrole stanowiskowe i międzyoperacyjne;
- 11) rozpoznaje wady wyrobów ceramicznych oraz określa przyczyny ich powstawania;
- 12) ocenia jakość wyrobów ceramicznych podczas etapów produkcyjnych na podstawie dokumentacji technicznej;
- 13) stosuje programy komputerowe do rejestracji i zapisów parametrów produkcyjnych.

## **AU.51 Organizacja i kontrolowanie procesów w przemyśle ceramicznym**

### **1. Planowanie procesów produkcyjnych**

Uczeń:

- 1) wykonuje prace związane ze znakowaniem, magazynowaniem i transportem surowców ceramicznych;
- 2) oblicza zużycie surowców i materiałów stosowanych do produkcji wyrobów ceramicznych;
- 3) stosuje metody i techniki przygotowania surowców, materiałów i półproduktów na podstawie dokumentacji technologicznej;
- 4) stosuje receptury w procesie przygotowania mas, szkliv i aplikacji ceramicznych;
- 5) rozróżnia techniki i metody wytwarzania półproduktów i wyrobów ceramicznych;
- 6) określa parametry technologiczne procesu przygotowania mas, szkliv i aplikacji ceramicznych;
- 7) sporządza lejne, plastyczne i sypkie masy ceramiczne na podstawie receptur i instrukcji technologicznych;
- 8) określa parametry procesu formowania, suszenia i wypalania półproduktów i wyrobów ceramicznych;
- 9) sporządza półprodukty ceramiczne do zdobienia;
- 10) wykonuje zdobienie półproduktów i wyrobów ceramicznych na podstawie rysunków, instrukcji i kart technologicznych;
- 11) przestrzega norm i instrukcji technologicznych.

### **2. Monitorowanie procesu wytwarzania półproduktów i wyrobów ceramicznych**

Uczeń:

- 1) prowadzi proces magazynowania i transportu wewnętrznego surowców, materiałów oraz półproduktów;
- 2) kontroluje proces sporządzania mas i szkliv ceramicznych przeznaczonych do produkcji wyrobów ceramicznych;
- 3) kontroluje parametry technologiczne procesu formowania, suszenia, szklwienia, zdobienia i wypalania;
- 4) klasyfikuje jakość wyrobu gotowego w zależności od występujących w nim wad;
- 5) opracowuje harmonogramy terminowe i ilościowe na etapie przygotowania do produkcji;
- 6) opracowuje raporty i analizy produkcji wyrobów ceramicznych;
- 7) segreguje oraz poddaje recyklingowi odpady technologiczne i produkcyjne.

### **3. Wykonywanie badań laboratoryjnych i ocena jakości w procesie produkcji wyrobów ceramicznych**

Uczeń:

- 1) pobiera próbki surowców, materiałów, półproduktów i wyrobów gotowych do badań laboratoryjnych;
- 2) znakuje i przechowuje próbki surowców, materiałów, półproduktów i wyrobów gotowych do badań laboratoryjnych;
- 3) przygotowuje pobrane próbki surowców, materiałów pomocniczych, półproduktów i wyrobów ceramicznych do badań laboratoryjnych;



- 4) przygotowuje roztwory i mieszaniny do badań laboratoryjnych;
- 5) określa metody badań laboratoryjnych odpowiednie do surowców, półproduktów i wyrobów ceramicznych;
- 6) wykonuje czynności związane ze sprawdzaniem i kalibracją urządzeń laboratoryjnych;
- 7) obsługuje urządzenia i przyrządy do wykonywanych badań laboratoryjnych;
- 8) wykonuje badania i analizy laboratoryjne na podstawie norm branżowych i instrukcji technologicznych;
- 9) rozróżnia metody kontroli jakości półproduktów i gotowych wyrobów ceramicznych;
- 10) ocenia jakość surowców, materiałów pomocniczych, półproduktów i gotowych wyrobów ceramicznych na podstawie wyników badań;
- 11) ewidencjonuje i dokumentuje wykonane badania laboratoryjne;
- 12) stosuje procedury dotyczące zarządzania jakością.

### **3. WARUNKI REALIZACJI KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE**

Szkoła podejmująca kształcenie w zawodzie technik ceramik powinna posiadać następujące pomieszczenia dydaktyczne:

- 1) pracownię techniczną wyposażoną w: stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia) oraz stanowisko komputerowe dla nauczyciela, wszystkie stanowiska komputerowe z dostępem do Internetu, programy komputerowe z pakietem biurowym oraz do projektowania grafiki, drukarko-kopiarkę sieciową, projektor multimedialny, ploter, skaner, filmy dydaktyczne ilustrujące procesy technologiczne w przemyśle ceramicznym;
- 2) pracownię kontroli jakości surowców i wyrobów ceramicznych, wyposażoną w: próbki surowców i wyrobów ceramicznych, urządzenia i przyrządy pomiarowe, urządzenia do badań surowców i wyrobów ceramicznych, instrukcje obsługi urządzeń pomiarowych, dokumentację techniczno-technologiczną, katalogi surowców i wyrobów, plansze z charakterystykami surowców i wyrobów ceramicznych, karty charakterystyk dla surowców i wyrobów;
- 3) pracownię maszyn i urządzeń przemysłowych, wyposażoną w: urządzenia do badań międzyoperacyjnych, elementy układów automatyki i sterowania pracą maszyn i urządzeń, elementy układów hydraulicznych, układy elektryczne i elektroniczne stosowane w maszynach i urządzeniach, katalogi maszyn, urządzeń i narzędzi technologicznych, normy techniczne, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń przemysłowych, schematy techniczne i technologiczne, zestaw plansz ze schematami maszyn i urządzeń, stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do Internetu, programy komputerowe (pakiet biurowy oraz programy do projektowania elementów maszyn i urządzeń produkcyjnych), projektor multimedialny, filmy dydaktyczne ilustrujące pracę maszyn i urządzeń w ciągach technologicznych;
- 4) pracownię technologiczną, wyposażoną w: próbki surowców i wyrobów ceramicznych, narzędzia i przyrządy kontrolno-pomiarowe, wzorce kalibracyjne, odczynniki chemiczne, karty charakterystyk substancji i mieszanin chemicznych, urządzenia do badań laboratoryjnych właściwości mechanicznych i fizycznych wyrobów i półproduktów, normy PN i EN, instrukcje stanowiskowe, receptury technologiczne, świadectwa jakości surowców, środki ochrony indywidualnej, katalogi surowców, materiałów, urządzeń laboratoryjnych i wyrobów gotowych, stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), stanowisko komputerowe dla nauczyciela, wszystkie stanowiska komputerowe z dostępem do Internetu, programy komputerowe (pakiet biurowy), programy komputerowe do rejestracji i analizy wyników badań, drukarko-kopiarkę sieciową ze skanerem;

- 5) warsztaty szkolne, w których powinny być zorganizowane następujące stanowiska:
- a) stanowiska oceny makroskopowej surowców (jedno stanowisko dla czterech uczniów), wyposażone w: próbki surowców wejściowych do produkcji, lupę powiększającą, pojemniki, mikroskop monookularowy, moździerz, suszarkę, wstrząsarke z zestawem sit, pędzle, wagę laboratoryjną,
  - b) stanowiska do przemiału surowców i półproduktów (jedno stanowisko dla czterech uczniów), wyposażone w: próbki surowców, wagę laboratoryjną, pojemniki, moździerz, przenośnik wyposażony w gniazdo z młynkiem wraz z pakietem kul, sita do cedzenia, mieszadła mechaniczne, aplikator,
  - c) stanowiska do badań parametrów lepkości i gęstości (jedno stanowisko dla czterech uczniów), wyposażone w: piknometr, kubek Forda, stoper, wagę, sita kontrolne, suszarkę laboratoryjną, cylindry, zlewki, pipety, kolby miarowe, pojemniki,
  - d) stanowiska do badania wilgotności (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), wyposażone w: miernik wilgotności (higrometr), wagosuszarkę, suszarkę,
  - e) stanowiska do obróbki cieplnej (jedno stanowisko dla czterech uczniów), wyposażone w: piec laboratoryjny elektryczny komorowy ze sterownikiem i oprogramowaniem krzywej wypalania, płyty szamotowe ogniotrwałe, stojaki, szczypce metalowe,
  - f) stanowiska kontrolno-pomiarowe (jedno stanowisko dla czterech uczniów), wyposażone w: pehametr, termometry cieczowe i termoelektryczne, manometr, pirometr, przepływomierz, suwmiarkę, przyrządy do pomiaru wielkości geometrycznych, rejestratory, areometr,
  - g) stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) do rozpoznawania symboli graficznych oraz czytania schematów układów elektrycznych i hydraulicznych,
  - h) stanowiska użytkowania maszyn i urządzeń (jedno stanowisko dla czterech uczniów), wyposażone w: elementy, podzespoły i zespoły mechaniczne, pneumatyczne, elektryczne oraz hydrauliczne, narzędzia i przyrządy pomiarowe, dokumentację techniczną, katalogi maszyn i urządzeń ceramicznych, modele układów sterowania oraz oprogramowanie do wizualizacji ich działania,
  - i) stanowiska do konserwacji i drobnych napraw narzędzi (jedno stanowisko dla sześciu uczniów), wyposażone w: narzędzia i środki do konserwacji i drobnych napraw, narzędzia do wykonywania i zabezpieczeń antykorozyjnych, stół warsztatowy, narzędzia do obróbki ręcznej, narzędzia do wykonywania montażu i demontażu.

Ponadto stanowiska w warsztatach szkolnych powinny być wyposażone w: dokumentację techniczną, środki ochrony indywidualnej, zestaw przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

Kształcenie praktyczne może odbywać się w: pracowniach i warsztatach szkolnych, placówkach kształcenia praktycznego, placówkach kształcenia ustawicznego oraz podmiotach stanowiących potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół kształcących w zawodzie.

Szkoła organizuje praktyki zawodowe w podmiocie zapewniającym rzeczywiste warunki pracy właściwe dla nauczanego zawodu w wymiarze 4 tygodni (160 godzin).

#### 4. MINIMALNA LICZBA GODZIN KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO<sup>1)</sup>

Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów oraz efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru administracyjno-usługowego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów	330 godz.
<i>AU.06 Obsługa maszyn i urządzeń przemysłu ceramicznego</i>	720 godz.
<i>AU.51 Organizacja i kontrolowanie procesów w przemyśle ceramicznym</i>	300 godz.

<sup>1)</sup> W szkole liczbę godzin kształcenia zawodowego należy dostosować do wymiaru godzin określonego w przepisach w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół, przewidzianego dla kształcenia zawodowego w danym typie szkoły, zachowując minimalną liczbę godzin wskazanych w tabeli odpowiednio dla efektów kształcenia: wspólnych dla wszystkich zawodów i wspólnych dla zawodów w ramach obszaru kształcenia, stanowiących podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów oraz właściwych dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie.