



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

MINISTERSTWO  
EDUKACJI  
NARODOWEJ



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



---

*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

# **Rekomendowane wyposażenie pracowni i warsztatów szkolnych dla zawodu operator urządzeń przemysłu ceramicznego**

**opracowane na potrzeby  
Regionalnych Programów Operacyjnych  
na lata 2014 – 2020**

**Warszawa 2013**



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

MINISTERSTWO  
EDUKACJI  
NARODOWEJ



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



---

*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

Autorzy: *Jolanta Gajda, Halina Pęczkowska, Krzysztof Kubit;*

Konsultanci - przedstawiciele następujących instytucji: *Zakłady Magnezytowe ROPCZYCE S.A. Colorobbia Polska Sp.z o.o; VETRICERAMICI POLSKA Sp. z o.o; Zakłady Porcelany Stołowej „Lublana” S.A.;*

Ujednolicanie zapisów: *Magdalena Paździor, Katarzyna Stępniaik;*

Lider zadania „Opracowanie standardów wyposażenia pracowni i warsztatów szkolnych”: *Małgorzata Sołtysiak*

Koordynator merytoryczny projektu: *Maria Suliga*

Kierownik Zespołu ds. projektów KOWEziU: *Agnieszka Pfeiffer*

Redakcja i skład: *Biuro Projektów KOWEziU, MSu*

Publikacja powstała w ramach projektu systemowego „Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego” w ramach Działania 3.3. Poprawa jakości kształcenia, Poddziałanie 3.3.3. Modernizacja treści i metod kształcenia, Priorytet III, Program Operacyjny KAPITAŁ LUDZKI. Projekt realizowany przez Krajowy Ośrodek Wspierania Edukacji Zawodowej i Ustawicznej. Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

Publikacja jest dystrybuowana bezpłatnie.

© Copyright by Krajowy Ośrodek Wspierania Edukacji Zawodowej i Ustawicznej  
Warszawa 2013

Krajowy Ośrodek Wspierania Edukacji Zawodowej i Ustawicznej  
02-637 Warszawa  
ul. Spartańska 1B  
[www.koweziu.edu.pl](http://www.koweziu.edu.pl)



*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

<b>Nazwa zawodu:</b>	<b>Operator urządzeń przemysłu ceramicznego</b>	
<b>Symbol cyfrowy zawodu:</b>	<b>818115</b>	
<b>Nazwa kwalifikacji w zawodzie:</b>	K1. Przygotowanie surowców i mas ceramicznych	K2. Formowanie, suszenie i wypalanie półfabrykatów ceramicznych
<b>Zestaw oczekiwanych efektów kształcenia:</b>	- efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów BHP, PDG, JOZ, KPS	- efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów BHP, PDG, JOZ, KPS
	- efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru kształcenia stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(A.b)	- efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru kształcenia stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(A.b)
	- efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionej w danym zawodzie A.2.	- efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionej w danym zawodzie A.3.
<b>Nazwa pracowni dla kwalifikacji w zawodzie:</b>	I. Pracownia komunikacji w języku obcym II. Pracownia rysunku technicznego III. Pracownia technologiczna	I. Pracownia komunikacji w języku obcym II. Pracownia technologiczna III. Warsztaty szkolne

Rekomendowane wyposażenie pracowni i warsztatów szkolnych uwzględnia wymagania, jakie powinny spełniać między innymi budynki szkół i placówek, jak i pracownie kształcenia zawodowego, wskazane w następujących aktach prawnych, aktualnych na dzień 30.09.2013 r.:

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.).
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).
- 3) Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny w publicznych i niepublicznych szkołach i placówkach (Dz. U. z 2003 r. Nr 6, poz. 69 z późn. zm.).



## **Kwalifikacja K1. Przygotowanie surowców i mas ceramicznych**

### **I. Pracownia komunikacji w języku obcym**

#### **1. Wyposażenie ogólnodydaktyczne pracowni**

- komputer stacjonarny z oprogramowaniem biurowym z dostępem do Internetu,
- drukarka laserowa ze skanerem i kopiarką A4,
- projektor multimedialny,
- ekran projekcyjny,
- telewizor,
- tablica szkolna biała suchościerna,
- tablica flipchart,
- słuchawki z mikrofonem,
- system do nauczania języków obcych,
- apteczka zaopatrzona w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.

#### **2. Opis infrastruktury pracowni**

- a. usytuowanie pracowni  
Pracownia usytuowana w budynku szkoły na kondygnacji nadziemnej z układem mebli ustawionych „w podkowę” i okablowaniem stanowisk.
- b. wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajdują się stanowiska  
Wielkość pomieszczenia, liczba i usytuowanie stanowisk, sposób wykończenia podłóg, sufitów, ścian, okien i drzwi zgodna z przepisami prawa w zakresie wymagań: budowlanych, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz sanitarno-epidemiologicznych.
- c. minimalna powierzchnia (kubatura) niezbędna dla pojedynczego stanowiska  
Stanowisko o powierzchni dostosowanej do zasad ergonomii i zapewniające uczniom swobodę ruchu wystarczającą do wykonywania pracy w sposób bezpieczny.
- d. wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów  
W pracowni należy zapewnić instalację elektryczną 230 V oraz instalację ogrzewczą, wentylację grawitacyjną, oświetlenie dzienne oraz dodatkowo możliwość oświetlenia światłem sztucznym, szerokopasmowe łącze internetowe.

#### **3. Opis wyposażenia stanowisk dydaktycznych w pracowni**

- W pracowni założono jednakowe wyposażenie wszystkich stanowisk dydaktycznych. Przyjęto, że w pracowni prowadzony jest proces kształcenia z podziałem na grupy i może się w niej znajdować maksymalnie 15 stanowisk dydaktycznych, jedno stanowisko dla jednego ucznia.
- a. stanowisko komputerowe z wykazem urządzeń peryferyjnych oraz programów
    - komputer stacjonarny z oprogramowaniem biurowym z dostępem do Internetu,
    - słuchawki z mikrofonem.

### **II. Pracownia rysunku technicznego**

#### **1. Wyposażenie ogólnodydaktyczne pracowni**

- komputer przenośny z oprogramowaniem biurowym z dostępem do Internetu,



---

*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

- drukarka laserowa ze skanerem i kopiarką A4,
- projektor multimedialny,
- ekran projekcyjny,
- tablica szkolna biała suchościerna,
- tablica flipchart,
- biblioteczka zawodowa dla nauczyciela wyposażona w:
  - zestaw podręczników dotyczących sporządzania rysunku technicznego,
  - katalogi dotyczące rysunku technicznego i dokumentacji technicznej,
  - katalogi maszyn i urządzeń technologicznych i sterujących,
  - zestaw norm PN dotyczących sporządzania rysunku technicznego,
  - dokumenty normalizacyjne,
- apteczka zaopatrzona w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.

## **2. Opis infrastruktury pracowni**

- a. usytuowanie pracowni  
Pracownia usytuowana w budynku szkoły na kondygnacji nadziemnej.
- b. wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajdują się stanowiska  
Wielkość pomieszczenia, liczba i usytuowanie stanowisk, sposób wykończenia podłóg, sufitów, ścian, okien i drzwi zgodna z przepisami prawa w zakresie wymagań: budowlanych, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz sanitarno – epidemiologicznych.
- c. minimalna powierzchnia (kubatura) niezbędna dla pojedynczego stanowiska  
Stanowisko o powierzchni dostosowanej do zasad ergonomii i zapewniające uczniom swobodę ruchu wystarczającą do wykonywania pracy w sposób bezpieczny.
- d. wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów  
W pracowni należy zapewnić instalację elektryczną 230 V oraz instalację ogrzewczą, wentylację grawitacyjną, oświetlenie dzienne oraz dodatkowo możliwość oświetlenia światłem sztucznym, szerokopasmowe łącze internetowe.

## **3. Opis wyposażenia stanowisk dydaktycznych pracowni**

Przyjęto, że w pracowni prowadzony jest proces kształcenia z podziałem na grupy i może się w niej znajdować maksymalnie 15 stanowisk dydaktycznych, jedno stanowisko dla jednego ucznia.

- a. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych
  - przyrządy liniowe, czujniki pomiarowe, suwmiarki, mikrometry, kalkulatory.
- b. wykaz modeli, symulatorów, fantomów
  - modele brył geometrycznych i części maszyn stosowanych w przemyśle,
  - modele maszyn i urządzeń stosowane w przemyśle ceramicznym,
  - modele urządzeń i układów sterowania i automatycznej regulacji procesów technologicznych,
  - przekroje, kłady części maszyn,
  - kolekcje części maszyn ogólnego zastosowania.
- c. stanowisko komputerowe z wykazem urządzeń peryferyjnych oraz programów
  - komputer stacjonarny z oprogramowaniem biurowym z dostępem do Internetu,
  - oprogramowanie do projektowania elementów części maszyn i dokumentacji technicznej (Computer Aided Design),
  - drukarka sieciowa,
  - drukarki, skanery, plotery (po jednym urządzeniu na cztery stanowiska).



---

*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

- d. biblioteczka zawodowa dla ucznia wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla danej pracowni
  - zestaw podręczników dotyczących sporządzania rysunku technicznego,
  - katalogi dotyczące rysunku technicznego i dokumentacji technicznej,
  - katalogi maszyn i urządzeń technologicznych i sterujących,
  - zestaw norm PN dotyczących sporządzania rysunku technicznego,
  - dokumenty normalizacyjne,
  - dokumentacja techniczna i technologiczna urządzeń przemysłu ceramicznego,
  - schematy instalacji technologicznych,
  - katalogi maszyn urządzeń technologicznych i sterujących.
- e. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy
  - regulamin pracowni rysunku technicznego.

### III. Pracownia technologiczna

#### 1. Wyposażenie ogólnodydaktyczne pracowni

- komputer przenośny z oprogramowaniem biurowym z dostępem do Internetu,
- drukarka laserowa ze skanerem i kopiarką A4,
- projektor multimedialny,
- ekran projekcyjny,
- tablica szkolna biała suchościeralna,
- tablica flipchart,
- biblioteczka zawodowa dla nauczyciela wyposażona w:
  - normy PN dotyczące pomiarów elektrycznych,
  - katalogi elementów elektrycznych, silników, łączników i przewodów,
  - schematy instalacji technologicznych oraz układów elektrycznych i elektronicznych,
  - instrukcje obsługi maszyn i urządzeń elektrycznych,
  - prezentacje multimedialne, filmy przedstawiające pomiary elektryczne oraz działanie maszyn i urządzeń elektrycznych,
- apteczka zaopatrzona w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.

#### 2. Wykaz niezbędnych stanowisk dydaktycznych właściwych dla danej pracowni

- 2.1. Stanowisko automatyki (jedno stanowisko dla pięciu uczniów).
- 2.2. Stanowisko do badań laboratoryjnych surowców ceramicznych (jedno stanowisko dla trzech uczniów).
- 2.3. Stanowisko do sporządzania mas i szkliv ceramicznych (jedno stanowisko dla trzech uczniów).

#### 3. Opis infrastruktury pracowni

- a. usytuowanie pracowni  
Wskazane jest usytuowanie stanowisk dydaktycznych w zakładzie pracy.
- b. wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajdują się stanowiska  
Wielkość pomieszczenia, liczba i usytuowanie stanowisk, sposób wykończenia podłóg, sufitów, ścian, okien i drzwi zgodna z przepisami prawa w zakresie wymagań:





---

*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

budowlanych, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz sanitarno-epidemiologicznych.

- c. minimalna powierzchnia (kubatura) niezbędna dla pojedynczego stanowiska  
Stanowisko o powierzchni dostosowanej do zasad ergonomii i zapewniające uczniom swobodę ruchu wystarczającą do wykonywania pracy w sposób bezpieczny.
- d. wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów  
W pracowni należy zapewnić instalację elektryczną 230/400 V oraz instalację ogrzewczą, wentylację grawitacyjną, sprężone powietrze, oświetlenie dzienne oraz dodatkowo możliwość oświetlania światłem sztucznym, szerokopasmowe łącze internetowe.

#### **4. Opis wyposażenia poszczególnych stanowisk dydaktycznych w pracowni**

##### **4.1. Stanowisko automatyki**

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji
  - elementy elektryczne i elektroniczne maszyn i urządzeń stosowanych w produkcji wyrobów ceramicznych,
  - maszyny i urządzenia elektryczne stosowane w przemyśle ceramicznym,
  - osprzęt instalacyjny i przewody elektryczne,
  - elementy układów automatyki i sterowania pracą maszyn i urządzeń,
  - zestawy do wykonywania badań i pomiarów elektrycznych,
  - zestawy narzędzi, mierników, części do montowania układów pneumatycznych i hydraulicznych,
  - zestawy narzędzi, mierników, części do montowania układów regulacji.
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych
  - przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych, ciśnienia, przepływu oraz poziomu cieczy,
  - liczniki energii elektrycznej,
  - przyrządy do rejestracji pomiarów.
- c. wykaz modeli, symulatorów, fantomów
  - modele maszyn i urządzeń elektrycznych i elektronicznych stosowanych w przemyśle ceramicznym.
- d. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla danego stanowiska
  - normy PN dotyczące pomiarów elektrycznych,
  - katalogi elementów elektrycznych, silników, łączników i przewodów,
  - schematy instalacji technologicznych oraz układów elektrycznych i elektronicznych,
  - schematy układów regulacji i sterowania stosowanych w przemyśle,
  - instrukcje obsługi maszyn i urządzeń elektrycznych,
  - prezentacje multimedialne, filmy przedstawiające pomiary elektryczne oraz działanie maszyn i urządzeń elektrycznych.
- e. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy
  - apteczka zaopatrzona w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.
- f. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy
  - regulamin pracowni,
  - środki ochrony indywidualnej: fartuchy ochronne, rękawice ochronne,



---

*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

- piktogramy ostrzegawcze i informacyjne,
- środki i sprzęt do utrzymania czystości na stanowisku pracy.

**4.2. Stanowisko do badań laboratoryjnych surowców ceramicznych**

**a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji**

- pojemniki na surowce,
- łopatki, szufelki, próbniki do pobierania surowców ceramicznych,
- torebki foliowe,
- szpachelki,
- pobieraki do prób,
- zlewki pomiarowe,
- cylindry miarowe,
- szkiełka zegarowe,
- tryskawki,
- kule z tlenku glinu,
- sita znormalizowane,
- płyta grzewcza,
- tacki laboratoryjne,
- kuwety, miseczki,
- móżdziej porcelanowy z tłuczkiem,
- parowniczkę,
- naczynka wagowe,
- eksykator,
- tygły porcelanowe i pokrywki do tygłów,
- miękki pędzel,
- foremki,
- szczypce metalowe żaroodporne,
- pojemnik z stali nierdzewnej,
- wytrząsarki z zestawem sit,
- suszarka laboratoryjna,
- stacja na młynki,
- młynki porcelanowe,
- prasa laboratoryjna,
- piec laboratoryjny elektryczny,
- szablon do aplikacji,
- mieszadła techniczne z zamkniętą obudową,
- malakser,
- stoły antywibracyjne,
- suszarki do szkła,
- pojemniki na odpady niebezpieczne,
- małogabarytowe maszyny i urządzenia do przygotowywania surowców,

**b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych**

- przyrządy do pomiarów międzyoperacyjnych i laboratoryjnych surowców, mas i wyrobów gotowych,
- waga laboratoryjna elektroniczna z dokładnością do 0,1 g,
- waga suszarka laboratoryjna z dokładnością do 0,1 g,
- mikroskop z powiększeniem od x 4 do x100,
- suwmiarka z dokładnością 0,01 mm,





*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

- szkła powiększające z powiększeniem x10,
- termometr bagnetowy cyfrowy,
- stoper,
- lepkościomierz rotacyjny i przepływowy kubek Forda o średnicy dyszy  $\varnothing$  4 mm,
- piknometr.
- c. wykaz modeli, symulatorów, fantomów
  - modele kruszarek, gniotowników, młynów, suszarek, pieców, sit, dozowników, podajników, urządzeń do sortowania, zbiorników z mieszadłami,
  - modele wago zasilaczy do naważania surowców ceramicznych.
- d. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia
  - próbki surowców ceramicznych,
  - próbki komponentów: kleje, upłynniacze, plastyfikatory.
- e. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentacje, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, katalogi maszyn i urządzeń, katalogi surowców, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla danego stanowiska
  - normy PN-EN dotyczące surowców ceramicznych,
  - karty techniczne dla urządzeń i surowców,
  - świadectwa jakości dla surowców,
  - karty charakterystyk surowców ceramicznych,
  - instrukcje i gwarancje dla urządzeń,
  - prezentacje multimedialne, filmy przedstawiające obróbkę surowców, działanie urządzeń i linii do rozdrabniania i mieszania surowców ceramicznych.
- f. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy
  - apteczka zaopatrzona w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.
- g. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy
  - regulamin pracowni,
  - środki ochrony indywidualnej: fartuch ochronny, rękawice ochronne, maseczka ochronna, okulary ochronne, obuwie ochronne,
  - piktogramy ostrzegawcze i informacyjne,
  - środki i sprzęt do utrzymania czystości na stanowisku pracy.

**4.3. Stanowisko do sporządzania mas i szkliv ceramicznych.**

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji
  - pojemniki na masy i szkliva ceramiczne,
  - pojemniki na surowce,
  - czerpaki,
  - łopatkę, szufelki, łyżki,
  - torebki foliowe,
  - szpachelki,
  - zlewki pomiarowe,
  - cylindry miarowe,
  - mieszadła techniczne z zamkniętą obudową,
  - kule z tlenku glinu,
  - parowniczkę,
  - miękki pędzel,



---

*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

- foremki,
  - szczypce metalowe żaroodporne,
  - pojemnik z stali nierdzewnej,
  - malakser,
  - stoper,
  - suszarka laboratoryjna,
  - stacja na młynki,
  - młynki porcelanowe,
  - prasa laboratoryjna,
  - urządzenie do aplikacji gęstw, mas i szkliv ceramicznych – kabina szklifierska,
  - piec laboratoryjny elektryczny,
  - małogabarytowe maszyny i urządzenia do przygotowania mas i szkliv ceramicznych.
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych
- waga laboratoryjna elektroniczna z dokładnością do 0,1 g,
  - waga suszarka laboratoryjna z dokładnością do 0,1 g,
  - sита znormalizowane,
  - wytrząsarki z zestawem sił,
  - reometr,
  - mikroskop z powiększeniem od x4 do x100,
  - wzorce mas i szkliv ceramicznych,
  - suwmiarka z dokładnością 0,01 mm,
  - lepkościomierz rotacyjny i przepływowy kubek Forda o średnicy dyszy  $\varnothing 4$ ,
  - piknometr.
- c. wykaz modeli, symulatorów, fantomów
- modele młynów, suszarek, sił, dozowników, podajników, zbiorników, mieszadeł,
  - modele form gipsowych,
  - modele zasypników mas ceramicznych.
- d. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia
- próbki surowców ceramicznych,
  - próbki komponentów: kleje, upłynniacze, plastyfikatory, zaprawiacze,
  - próbki mas ceramicznych,
  - próbki angob i szkliv ceramicznych,
  - wzorce pobiałek i szkliv,
  - kolekcje gotowych wyrobów z mas ceramicznych.
- e. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentacje, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla danego stanowiska
- przewodniki i poradniki sporządzania receptur mas i szkliv ceramicznych,
  - katalogi urządzeń do pomiaru podstawowych parametrów technologicznych na etapie przygotowywania mas i szkliv ceramicznych,
  - katalogi surowców ceramicznych,
  - tablice poglądowe prezentujące czynności laboratoryjne,
  - plansze ze schematami podstawowych procesów technologicznych, przygotowywania mas ceramicznych,
  - katalogi urządzeń pomocniczych stosowanych do przygotowywania mas i szkliv ceramicznych,
  - normy PN-B dotyczące surowców ceramicznych,
  - receptury zestawów mas i szkliv ceramicznych,



---

*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

- instrukcje sporządzania zestawów mas i szkliv ceramicznych,
- prezentacje multimedialne przedstawiające przygotowywanie mas i szkliv ceramicznych.
- f. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy
  - apteczka zaopatrzona w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.
- g. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy
  - regulamin pracowni,
  - środki ochrony indywidualnej: fartuch ochronny, rękawice ochronne, maseczka ochronna, okulary ochronne, obuwie ochronne,
  - piktogramy ostrzegawcze i informacyjne,
  - środki i sprzęt do utrzymania czystości na stanowisku pracy.

## **Kwalifikacja K2. Formowanie, suszenie i wypalanie półfabrykatów ceramicznych**

### **I. Pracownia komunikacji w języku obcym**

#### **1. Wyposażenie ogólnodydaktyczne pracowni**

- komputer stacjonarny z oprogramowaniem biurowym z dostępem do Internetu,
- drukarka laserowa ze skanerem i kopiarką A4,
- projektor multimedialny,
- telewizor,
- ekran projekcyjny,
- tablica szkolna biała suchościerna,
- tablica flipchart,
- słuchawki z mikrofonem,
- system do nauczania języków obcych,
- apteczka zaopatrzona w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.

#### **2. Opis infrastruktury pracowni**

- a. usytuowanie pracowni  
Pracownia usytuowana w budynku szkoły na kondygnacji nadziemnej z układem mebli ustawionych „w podkowę” i okablowaniem stanowisk.
- b. wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajdują się stanowiska  
Wielkość pomieszczenia, liczba i usytuowanie stanowisk, sposób wykończenia podłóg, sufitów, ścian, okien i drzwi zgodna z przepisami prawa w zakresie wymagań: budowlanych, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz sanitarno-epidemiologicznych.
- c. minimalna powierzchnia (kubatura) niezbędna dla pojedynczego stanowiska  
Stanowisko o powierzchni dostosowanej do zasad ergonomii i zapewniające uczniom swobodę ruchu wystarczającą do wykonywania pracy w sposób bezpieczny.
- d. wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów  
W pracowni należy zapewnić instalację elektryczną 230 V oraz instalację ogrzewczą, wentylację grawitacyjną, oświetlenie dzienne oraz dodatkowo możliwość oświetlenia światłem sztucznym, szerokopasmowe łącze internetowe.



---

*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

### **3. Opis wyposażenia stanowisk dydaktycznych w pracowni**

W pracowni założono jednakowe wyposażenie wszystkich stanowisk dydaktycznych. Przyjęto, że w pracowni prowadzony jest proces kształcenia z podziałem na grupy i może się w niej znajdować maksymalnie 15 stanowisk dydaktycznych, jedno stanowisko dla jednego ucznia.

- a. stanowisko komputerowe z wykazem urządzeń peryferyjnych oraz programów
  - komputer stacjonarny z oprogramowaniem biurowym z dostępem do Internetu,
  - słuchawki z mikrofonem.

## **II. Pracownia technologiczna**

### **1. Wyposażenie ogólnodydaktyczne pracowni**

- komputer stacjonarny z oprogramowaniem biurowym z dostępem do Internetu,
- drukarka laserowa ze skanerem i kopiarką A4,
- projektor multimedialny,
- ekran projekcyjny,
- tablica szkolna biała suchościerna,
- tablica flipchart,
- biblioteczka zawodowa dla nauczyciela wyposażona w:
  - normy PN, PN-EN dotyczące wyrobów ceramicznych,
  - dokumentacja techniczna wyrobów ceramicznych,
  - schematy technologiczne procesów technologicznych produkcji wyrobów ceramicznych,
  - schematy układów regulacji i sterowania maszynami i urządzeniami do produkcji wyrobów ceramicznych,
  - katalogi maszyn i urządzeń do formowania wyrobów z mas ceramicznych,
  - instrukcje obsługi maszyn i urządzeń do formowania mas ceramicznych,
  - prezentacje multimedialne, filmy dotyczące procesów produkcji wyrobów ceramicznych,
  - schematy maszyn do formowania wyrobów z mas ceramicznych,
  - rysunki techniczne formowanych wyrobów,
- apteczka zaopatrzona w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.

### **2. Wykaz niezbędnych stanowisk dydaktycznych właściwych dla danej pracowni**

- 2.1. Stanowisko formowania wyrobów z mas ceramicznych (jedno stanowisko dla pięciu uczniów).
- 2.2. Stanowisko zdobienia półfabrykatów i wyrobów ceramicznych (jedno stanowisko dla dwóch uczniów).
- 2.3. Stanowisko do oceny jakości półfabrykatów i wyrobów ceramicznych (jedno stanowisko dla dwóch uczniów).

### **3. Opis infrastruktury pracowni**

- a. usytuowanie pracowni  
Wskazane jest usytuowanie stanowisk dydaktycznych w zakładzie pracy.
- b. wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajdują się stanowiska  
Wielkość pomieszczenia, liczba i usytuowanie stanowisk, sposób wykończenia podłóg, sufitów, ścian, okien i drzwi zgodna z przepisami prawa w zakresie wymagań:



---

*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

budowlanych, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz sanitarno-epidemiologicznych.

- c. minimalna powierzchnia (kubatura) niezbędna dla pojedynczego stanowiska  
Stanowisko o powierzchni dostosowanej do zasad ergonomii i zapewniające uczniom swobodę ruchu wystarczającą do wykonywania pracy w sposób bezpieczny.
- d. wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów  
W pracowni należy zapewnić instalację elektryczną 230/400 V oraz instalację ogrzewczą, wentylację grawitacyjną, sprężone powietrze, oświetlenie dzienne oraz dodatkowo możliwość oświetlania światłem sztucznym, szerokopasmowe łącze internetowe.

#### **4. Opis wyposażenia poszczególnych stanowisk dydaktycznych w pracowni**

##### **4.1. Stanowisko formowania wyrobów z mas ceramicznych**

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji
  - małogabarytowa tłoczarka pasmowa,
  - koło garncarskie lub toczek mechaniczny,
  - ucinacze,
  - zestaw wylotników (ustników),
  - cykliny, blaszki,
  - formy gipsowe,
  - zestaw szablonów,
  - mieszalniki do mechanicznego formowania,
  - prasa laboratoryjna do badania zagęszczalności masy formierskiej,
  - aparat do badania wytrzymałości na zginanie,
  - ręczny ubijak laboratoryjny,
  - aparat do badania wytrzymałości mas formierskich,
  - cykliny stalowe,
  - pędzle,
  - papier ścierny,
  - noże,
  - stół do odlewania,
  - formy gipsowe różnej konstrukcji,
  - formy metalowe,
  - pojemniki do przechowywania próbek i wyprasek,
  - eksykator,
  - suszarka laboratoryjna,
  - narzędzia do ręcznego formowania.
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych
  - waga laboratoryjna elektroniczna z dokładnością do 0,1 g,
  - waga suszarka laboratoryjna z dokładnością do 0,1 g,
  - wyrzaskarka z zestawem sit,
  - suwmiarka z dokładnością 0,01 mm,
  - stemple,
  - piknometr.
- c. wykaz modeli, symulatorów, fantomów
  - modele maszyn do formowania wyrobów ceramicznych,
  - modele pras ręcznych, mechanicznych, hydraulicznych i izostatycznych,





*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

- modele wrzecion formierskich, tokarki, półautomatu i wtryskarki,
- modele form,
- wzory uformowanych półfabrykatów ceramicznych.
- d. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia
  - próbki mas ceramicznych,
  - próbki plastyfikatorów.
- e. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla danego stanowiska
  - normy PN, PN-EN dotyczące wyrobów ceramicznych,
  - dokumentacja techniczna wyrobów ceramicznych,
  - schematy technologiczne procesów technologicznych na etapie formowania wyrobów z mas ceramicznych,
  - schematy układów regulacji i sterowania maszynami i urządzeniami do formowania wyrobów z mas ceramicznych,
  - katalogi maszyn i urządzeń do formowania wyrobów z mas ceramicznych,
  - instrukcje obsługi maszyn i urządzeń do formowania mas ceramicznych,
  - prezentacje multimedialne, filmy dotyczące procesów produkcji na etapie formowania wyrobów z mas ceramicznych,
  - schematy maszyn do formowania wyrobów z mas ceramicznych,
  - rysunki techniczne formowanych wyrobów.
- f. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy
  - apteczka zaopatrzona w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.
- g. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy
  - regulamin pracowni,
  - środki ochrony indywidualnej: fartuch ochronny, rękawice ochronne, maseczka ochronna, okulary ochronne, obuwie ochronne,
  - piktogramy ostrzegawcze i informacyjne,
  - środki i sprzęt do utrzymania czystości na stanowisku pracy.

4.2. Stanowisko zdobienia półfabrykatów i wyrobów ceramicznych

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji
  - narzędzia i materiały do wykańczania, zdobienia półfabrykatów i wyrobów ceramicznych,
  - maszyny i urządzenia do wykańczania, zdobienia półfabrykatów i wyrobów ceramicznych,
  - przyrządy do pomiarów międzyoperacyjnych.
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych
  - przyrządy do kontroli stosowane w zdobieniu półfabrykatów i wyrobów ceramicznych:
    - piknometr,
    - wiskozymetr,
    - waga laboratoryjna z dokładnością pomiaru 0,1 g.
- c. wykaz modeli, symulatorów, fantomów
  - modele maszyn i urządzeń do wykańczania, zdobienia półfabrykatów i wyrobów ceramicznych.





---

*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

- d. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia
  - próbki materiałów do wykańczania, zdobienia, przetwarzania półfabrykatów i wyrobów ceramicznych.
- e. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla danego stanowiska
  - normy PN, PN-EN dotyczące wykańczania, zdobienia wyrobów ceramicznych,
  - dokumentacja techniczna wykańczania, zdobienia i przetwarzania wyrobów ceramicznych,
  - schematy technologiczne i dokumentacja techniczno-technologiczna procesów wykańczania, zdobienia i przetwarzania wyrobów ceramicznych,
  - katalogi maszyn i urządzeń do wykańczania, zdobienia wyrobów ceramicznych,
  - instrukcje obsługi maszyn i urządzeń do wykańczania, zdobienia i przetwarzania prezentacje multimedialne, filmy dotyczące procesów wykańczania, zdobienia i przetwarzania wyrobów ceramicznych,
  - prospekty firm z branży ceramicznej,
  - kolekcje wyrobów ceramicznych wykańczanych, zdobionych i przetworzonych różnymi technikami,
  - kolekcje wyrobów z ceramiki z wadami wykańczania, zdobienia, przetwarzania półfabrykatów i wyrobów ceramicznych.
- f. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy
  - apteczka zaopatrzona w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.
- g. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy
  - instrukcje BHP obsługi maszyn i urządzeń do wykańczania, zdobienia i przetwarzania wyrobów ceramicznych,
  - środki ochrony indywidualnej: odzież ochronna, rękawice ochronne, maseczka ochronna, okulary ochronne, obuwie ochronne,
  - piktogramy ostrzegawcze i informacyjne,
  - środki i sprzęt do utrzymania czystości na stanowisku pracy.

#### 4.3. Stanowisko do oceny jakości półfabrykatów i wyrobów ceramicznych

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji
  - stoły laboratoryjne do oceny jakości półfabrykatów i wyrobów ceramicznych,
  - pojemniki na odpady,
  - kalkulator,
  - kabina do oceny jakości.
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych
  - przymiary liniowe, wysokościomierze, grubościomierze, czujniki pomiarowe, suwmiarki,
  - waga laboratoryjna,
  - mikroskop.
- c. wykaz modeli, symulatorów, fantomów
  - wzorniki półfabrykatów i wyrobów gotowych.
- d. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia
  - kolekcje wyrobów ceramicznych wykonanych różnymi technikami,
  - wzorce półfabrykatów i wyrobów ceramicznych.



---

*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

- e. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla danego stanowiska
  - normy PN, PN-EN dotyczące oceny jakościowej wyrobów ceramicznych,
  - katalogi i przykłady przedstawiające wady wyrobów ceramicznych,
  - instrukcje oceny jakości półfabrykatów i wyrobów ceramicznych,
  - prezentacje multimedialne, filmy dotyczące oceny jakościowej półfabrykatów i wyrobów ceramicznych.
- f. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy
  - apteczka zaopatrzona w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.
- g. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy
  - instrukcje BHP obsługi maszyn i urządzeń do wykańczania, zdobienia i przetwarzania wyrobów ceramicznych,
  - środki ochrony indywidualnej: odzież ochronna, obuwie ochronne, okulary ochronne, rękawice ochronne,
  - piktogramy ostrzegawcze i informacyjne,
  - środki i sprzęt do utrzymania czystości na stanowisku pracy.

### **III. Warsztaty szkolne**

#### **1. Wyposażenie ogólnodydaktyczne pracowni**

- komputer stacjonarny z oprogramowaniem biurowym z dostępem do Internetu,
- drukarka laserowa ze skanerem i kopiarką A4,
- projektor multimedialny,
- ekran projekcyjny,
- tablica szkolna biała suchościeralna,
- tablica flipchart,
- instrukcje obsługi maszyn i urządzeń,
- dokumentacja techniczno-technologiczna,
- normy surowców i wyrobów przemysłu ceramicznego,
- normy PN dotyczące pomiarów warsztatowych,
- dokumentacja normalizacyjna,
- katalogi narzędzi i urządzeń do obróbki materiałów,
- instrukcje obsługi urządzeń do obróbki materiałów,
- prezentacje multimedialne, filmy przedstawiające pomiary warsztatowe oraz techniki obróbki materiałów,
- normy PN dotyczące pomiarów elektrycznych,
- katalogi elementów elektrycznych, silników, łączników i przewodów,
- schematy instalacji technologicznych oraz układów elektrycznych i elektronicznych,
- instrukcje obsługi maszyn i urządzeń elektrycznych,
- prezentacje multimedialne, filmy przedstawiające pomiary elektryczne oraz działanie maszyn i urządzeń elektrycznych,
- szafa i gabloty na środki dydaktyczne.

#### **2. Wykaz niezbędnych stanowisk dydaktycznych właściwych dla danej pracowni**

2.1. Stanowisko obróbki materiałów (jedno stanowisko dla sześciu uczniów).

2.2. Stanowisko automatyki (jedno stanowisko dla sześciu uczniów).



---

*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

### 3. Opis infrastruktury pracowni

- a. usytuowanie pracowni  
Warsztaty szkolne będą prowadzone w przedsiębiorstwach produkujących wyroby ceramiczne.
- b. wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajdują się stanowiska  
Wielkość pomieszczenia, liczba i usytuowanie stanowisk, sposób wykończenia podłóg, sufitów, ścian, okien i drzwi zgodna z przepisami prawa w zakresie wymagań: budowlanych, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz sanitarno-epidemiologicznych.
- c. minimalna powierzchnia (kubatura) niezbędna dla pojedynczego stanowiska  
Stanowisko o powierzchni dostosowanej do zasad ergonomii i zapewniające uczniom swobodę ruchu wystarczającą do wykonywania pracy w sposób bezpieczny.
- d. wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów  
W pracowni należy zapewnić instalację elektryczną 230 V oraz instalację ogrzewczą, wentylację grawitacyjną, oświetlenie dzienne oraz dodatkowo możliwość oświetlenia światłem sztucznym, szerokopasmowe łącze internetowe.

### 4. Opis wyposażenia poszczególnych stanowisk dydaktycznych w pracowni

#### 4.1 Stanowisko obróbki materiałów

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji
  - narzędzia, przyrządy i materiały pomocnicze do trasowania,
  - elektronarzędzia, przyrządy i urządzenia do obróbki ręcznej i mechanicznej materiałów,
  - przyrządy formierskie,
  - przyrządy do docinania i cięcia materiałów.
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych
  - przyrządy kreskowe, szczelinomierze, kątowniki, wzorce zarysu gwintów,
  - wzorce kątów, płytki wzorcowe,
  - suwmiarki,
  - przyrządy mikrometryczne,
  - czujniki zegarowe,
  - grubościomierze,
  - linały krawędziowe i powierzchniowe,
  - przyrządy do pomiaru kątów,
  - przyrządy do pomiaru planimetrii,
  - przyrządy do pomiaru wytrzymałości mechanicznej,
  - przyrządy do pomiaru odporności na uderzenie,
  - sprawdziany do otworów, wałków, gwintów,
  - przyrządy do pomiaru chropowatości.
- c. wykaz modeli, symulatorów, fantomów
  - próbki materiałów konstrukcyjnych,
  - wałki, tuleje, śruby, części maszyn z nagwintowanymi otworami,
  - łamacze,
  - szlifierka, polerka, piły,
  - urządzenia do grawerowania,
  - urządzenia do cięcia laserem,



---

*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

- urządzenia do cięcia wodą,
- formy odlewnicze,
- matryce.
- d. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla danego stanowiska
  - normy PN dotyczące pomiarów warsztatowych,
  - dokumentacja normalizacyjna,
  - katalogi narzędzi i urządzeń do obróbki materiałów,
  - instrukcje obsługi urządzeń do obróbki materiałów,
  - prezentacje multimedialne, filmy przedstawiające pomiary warsztatowe oraz techniki obróbki materiałów.
- e. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy
  - apteczka zaopatrzona w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.
- f. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy
  - środki i sprzęt do utrzymania czystości,
  - gaśnica,
  - pojemniki odpady,
  - środki ochrony indywidualnej i zbiorowej.

#### 4.2. Stanowisko automatyki

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji
  - elementy elektryczne i elektroniczne,
  - maszyny i urządzenia elektryczne,
  - osprzęt instalacyjny i przewody elektryczne,
  - elementy układów automatyki i sterowania pracą maszyn i urządzeń ceramicznych,
  - zestawy do wykonywania badań i pomiarów elektrycznych,
  - zestawy narzędzi, mierników, części do montowania układów pneumatycznych i hydraulicznych,
  - zestawy narzędzi, mierników, części do montowania układów regulacji.
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych
  - przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych, ciśnienia, przepływu oraz poziomu cieczy,
  - liczniki energii elektrycznej,
  - przyrządy do rejestracji pomiarów,
  - pirometry i termometry.
- c. wykaz modeli, symulatorów, fantomów
  - modele maszyn i urządzeń elektrycznych i elektronicznych stosowanych w przemyśle ceramicznym,
  - schematy układów regulacji i sterowania stosowanych w przemyśle ceramicznym.
- d. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla danego stanowiska
  - normy PN dotyczące pomiarów elektrycznych,
  - katalogi elementów elektrycznych, silników, łączników i przewodów,
  - schematy instalacji technologicznych oraz układów elektrycznych i elektronicznych,
  - instrukcje obsługi maszyn i urządzeń elektrycznych,



---

*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

- prezentacje multimedialne, filmy przedstawiające pomiary elektryczne oraz działanie maszyn i urządzeń elektrycznych.
- e. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy
  - apteczka zaopatrzona w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.
- f. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy
  - środki i sprzęt do utrzymania czystości,
  - pojemniki na odpady,
  - gaśnica,
  - środki ochrony indywidualnej i zbiorowej.





**Załącznik**

**Opis elementów wyposażenia stanowisk dydaktycznych**

<b>Nazwa zawodu:</b>	<b>Operator urządzeń przemysłu ceramicznego</b>
<b>Symbol cyfrowy zawodu:</b>	<b>818115</b>

<b>Lp.</b>	<b>Nazwa wybranego elementu wyposażenia stanowiska (przedmiot)</b>	<b>Parametry i cechy wybranego elementu wyposażenia stanowiska (przedmiotu)</b>
<b>I. Pracownia komunikacji w języku obcym</b>		
1.	Komputer stacjonarny z oprogramowaniem biurowym	<ul style="list-style-type: none"> <li>- komputer markowy, klasy PC wyprodukowany przez jednego producenta z 3 letnią gwarancją, Procesor min. dwurdzeniowy o częstotliwości min. 2,5 GHz, min. 4 GB RAM, dysk twardy min. 320 GB, napęd optyczny DVD +/- RW, karta sieciowa, karta grafiki zintegrowana, mysz, klawiatura, kamera internetowa,</li> <li>- monitor LED 24", rozdzielczość 1920 x 1080 pikseli, czas reakcji matrycy 5 ms, jasność 250 cd/m<sup>2</sup>, format panoramiczny, typ sygnału wejściowego D-Sub, HDMI,</li> <li>- system operacyjny min. Win 7 Professional 64 bit,</li> <li>- pakiet biurowy (edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, program do tworzenia prezentacji na każde stanowisko),</li> <li>- program antywirusowy na każde stanowisko.</li> </ul>
2.	Drukarka laserowa ze skanerem i kopiarką A4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- urządzenie wielofunkcyjne laserowe monochromatyczne,</li> <li>- funkcje: drukowanie, skanowanie, kopiowanie,</li> <li>- druk 20 str./min, rozdzielczość druku min. 1200/600 dpi, pamięć min. 16 MB, złącze USB,</li> <li>- skanowanie w rozdzielczości 600x600 dpi w kolorze.</li> </ul>
3.	Projektor multimedialny	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozdzielczość optyczna min. 1024x768,</li> <li>- jasność min. 2200 ANSI Lumenów (w trybie „eco” min. 1600 ANSI Lumenów),</li> <li>- kontrast min. 4000:1,</li> <li>- format obrazu (standard) 4:3</li> <li>- żywotność lampy min. 5000 h – tryb normalnej pracy,</li> <li>- porty/złącza wejścia/wyjścia: D-Sub, RCA (video), S-Video, HDMI, stereo mini Jack,</li> <li>- wbudowany głośnik o mocy min. 5 W (stereo),</li> <li>- torba na projektor i dołączony fabrycznie kabel zasilający i sygnałowy RGB oraz przewód HDMI,</li> <li>- wskaźnik laserowy, pilot,</li> <li>- technologia – LCD</li> </ul>





*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

		wraz z ekranem: rozwijany elektrycznie, powierzchnia projekcyjna: matowa, biała, rozmiar powierzchni projekcyjnej: szerokość: min. 180 cm, wysokość: min. 135 cm, format: 4:3 lub 16:9, sterowanie: ręczne lub bezprzewodowe, mocowanie: ściennie lub sufitowe.
4.	Telewizor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- technologia: LCD,</li> <li>- przekątna ekranu: min 47" Full HD,</li> <li>- format obrazu: 16:9,</li> <li>- rozdzielczość obrazu: 1920 x 1080,</li> <li>- odświeżanie obrazu: 200 (Hz),</li> <li>- kontrast: 80000:1 (dynamiczny),</li> <li>- 3 x HDMI, 2 x USB.</li> </ul>
5.	System do nauczania języków obcych	Pracownia - 16 stanowisk dla ucznia i dla nauczyciela wyposażona profesjonalnie w sprzęt do odsłuchu, meble ustawione „w podkowę” (stoliki i krzesła dla uczniów, biurko i krzesło obrotowe dla nauczyciela), z okablowaniem stanowisk, z zainstalowanym oprogramowaniem na każdym stanowisku pozwalającym m.in. na pracę w parach, pracę w grupach, pracę indywidualną oraz sterowanie pracą z komputera klasy PC.
<b>II. Pracownia rysunku technicznego</b>		
1.	Program komputerowego wspomaganie projektowania	<p>Opis programu/podstawowe funkcje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- narzędzia rysunkowe pozwalające na modelowanie i sporządzenie dokumentacji warsztatowej dowolnego układu mechanicznego,</li> <li>- standardowe biblioteki rysunków i części,</li> <li>- generatory elementów maszynowych i kalkulatory,</li> <li>- narzędzia dokumentacji i raportowania,</li> <li>- współpraca i zarządzanie danymi,</li> <li>- wersja wielostanowiskowa, edukacyjna.</li> </ul>
<b>III. Pracownia technologiczna</b>		
1.	Wytrząsarka	<p>Dane techniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- średnica robocza sita: 193 mm,</li> <li>- wysokość robocza sita: 25 lub 50 mm,</li> <li>- masa próbki: 0÷1500 g,</li> <li>- amplituda drgania pionowo-skrętne: 0÷2,5 mm,</li> <li>- częstotliwość drgań: stała 50 Hz,</li> <li>- czas pracy: nastawny 1÷99 min lub praca ciągła,</li> <li>- waga: 25 kg,</li> <li>- zasilanie: 230 V/50 Hz,</li> <li>- sita analityczne: 0,100 mm/0,200 mm/0,425 mm/0,630 mm/1,00 mm</li> <li>- misa odbiorcza i pokrywa.</li> </ul>
2.	Stacja młynków laboratoryjnych	<p>Dane techniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- model 4 stanowiskowy o wymiarach 202x70x120 cm, waga 346 kg,</li> <li>- panel sterowania z klawiaturą i wyświetlaczem LCD do kontroli i ustalania cyklu,</li> <li>- pokrywa ochronna z uchwytem,</li> </ul>



*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- izolacja akustyczna,</li> <li>- mikroprzełącznik bezpieczeństwa,</li> <li>- ochrona części obrotowych,</li> <li>- zasilanie 400 V trójfazowe,</li> <li>- uziemienie 50 Hz,</li> <li>- młynki (słoje) porcelanowe w kolorze białym lub brązowym o pojemności 300 ml i 1000 ml,</li> <li>- kulki z tlenku glinu w pakiecie do zasypu 300 ml: <math>\Phi</math> 18,5 mm ÷ 250 gram,</li> <li>- kulki z tlenku glinu w pakiecie do zasypu 1000 ml:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\Phi</math> 18,5mm÷500 gram,</li> <li>• <math>\Phi</math> 25,0mm÷150 gram.</li> </ul> </li> </ul>
3.	Waga laboratoryjna	<p>Dane techniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- waga elektroniczna,</li> <li>- ważenie w gramach z dokładnością 0,01 g,</li> <li>- kalibracja wewnętrzna,</li> <li>- pokrywa wagi,</li> <li>- wyświetlacz cyfrowy,</li> <li>- program kalibracji,</li> <li>- program wagi z kontrolą odchyłek % względem masy wzorca,</li> <li>- zestaw do wyznaczania gęstości ciał stałych i cieczy,</li> <li>- funkcje związane z wykorzystaniem RS 232,</li> <li>- współpraca z drukarką lub komputerem,</li> <li>- program komputerowy do wczytywania wyników ważenia do arkusza kalkulacyjnego Excel,</li> <li>- program do sporządzania mieszanin,</li> <li>- posiada własną programowalną bazę składników na podstawie których tworzone są receptury.</li> </ul>
4.	Kabina szklifierska	<p>Dane techniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- komora ze stali INOX AISI 304 o wymiarze 1200x1200X2050 mm,</li> <li>- podstawa ze stali nierdzewnej z regulacją wysokości,</li> <li>- pompa ciśnieniowa,</li> <li>- elektro-wentylator,</li> <li>- płaszcz wodny,</li> <li>- wyciąg,</li> <li>- sprężone powietrze,</li> <li>- pistolet niskociśnieniowy do natryskiwania o wysokim i równomiernym stopniu rozpylania,</li> <li>- ciśnienie robocze 3,5 bar,</li> <li>- zużycie powietrza 230 l/minutę,</li> <li>- zbiornik grawitacyjny 600 ml,</li> <li>- przyłącze 1/4Z,</li> <li>- dysze o średnicy 1,4-2,0 mm,</li> <li>- napięcie zasilania 220 V.</li> </ul>
5.	Suszarka laboratoryjna	<p>Dane techniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- układ grzewczy (w komorze nie może być utrzymywana temperatura niższa od temperatury otoczenia),</li> </ul>



*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- praca z priorytetem temperatury (urządzenie najpierw osiąga zadaną temperaturę, następnie zaczyna odliczać czas programu),</li> <li>- możliwość cyklicznego powtarzania nastawionego programu,</li> <li>- możliwość zapamiętania trzech dowolnych programów użytkownika,</li> <li>- regulacja czasu utrzymywania zadanej temperatury w zakresie 1 min do 48 h,</li> <li>- możliwość podglądu zadanych i bieżących parametrów podczas pracy urządzenia,</li> <li>- rejestracja średniej, min i max wartości temperatury dla każdego segmentu,</li> <li>- sygnalizacja uszkodzenia czujnika temperatury,</li> <li>- kontrola zaniku napięcia,</li> <li>- zegar czasu rzeczywistego,</li> <li>- alarm dźwiękowy,</li> <li>- pamięć wyników pomiarowych,</li> <li>- sygnalizacja otwartych drzwi.</li> </ul>
6.	Sita kontrolne	<p>Dane techniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sito tkane kontrolne o wymiarze boku oczka kwadratowego 45 <math>\mu\text{m}</math>,</li> <li>- sito tkane kontrolne o wymiarze boku oczka kwadratowego 63 <math>\mu\text{m}</math>,</li> <li>- siatka sita ze stali chromoniklowej typ HB,</li> <li>- oprawa sita o średnicy 200 mm i wysokości 50 mm,</li> <li>- oprawa sita w ramach aluminiowych typ WA lub ze stali nierdzewnej typ HB,</li> <li>- pędzel miękkiego włosa o przybliżonych wymiarach długości 35 mm, szerokości 20 mm i grubości 5 mm.</li> </ul>
7.	Mikser-rozdrabniacz laboratoryjny	<p>Dane techniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pojemnik z tworzywa o pojemności 1 l,</li> <li>- pokrywa grawitacyjna z plastiku,</li> <li>- regulacja prędkości,</li> <li>- nastawienie czasu i pulsacji,</li> <li>- opcjonalne automatyczne dostosowanie wielkości komory do wielkości próbki.</li> </ul>
8.	Mieszadło mechaniczne	<p>Dane techniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- moc silnika 85 W,</li> <li>- zasilanie 230 V/50 Hz,</li> <li>- maksymalny moment obrotowy 50 Ncm,</li> <li>- zakres regulacji prędkości 50-1600 obr./min,</li> <li>- łącznik krzyżakowy do zamocowania mieszadła na statywie,</li> <li>- statyw z prętem o średnicy 14 mm,</li> <li>- końcówki mieszające o średnicy 10 mm,</li> <li>- mikroprocesorowe sterowanie prędkością i czasem pracy.</li> </ul>
9.	Termometr bagnetowy cyfrowy	<p>Dane techniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zakres pomiaru w zależności od rodzaju czujnika 3 cm - 70+150 <math>^{\circ}\text{C}</math>,</li> <li>- rozdzielczość w zakresie- 70-199,9 <math>^{\circ}\text{C}</math>-0,1 <math>^{\circ}\text{C}</math>,</li> </ul>



*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

		– zasilanie na baterie LR44X3.
10.	Wiskozymetr Brookfielda	<p>Dane techniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wiskozymetr rotacyjny do szybkiego i precyzyjnego określania lepkości substancji,</li> <li>– zakres pomiarowy pomiarowy wrzeciona-[mPa·s] lub [cP]</li> <li>– 21 prędkości obrotowych,</li> <li>– 6 standardowych wrzecion,</li> <li>– wersja „L” dla lepkości średnich i niskich,</li> <li>– wersja „R” dla lepkości średnich i wysokich,</li> <li>– cyfrowy odczyt wartości mierzonej,</li> <li>– komplet końcówek Brookfielda,</li> <li>– czujnik temperatury,</li> <li>– łatwe czyszczenie i obsługa menu,</li> <li>– port RS232 do komunikacji z PC,</li> <li>– program ViscoSoft Plus lub równoważny do transmisji danych do komputera, sczytywanie wyników pomiarowych, prezentacja na wykresie, sterowanie wiskozymetrem,</li> <li>– łaźnia wodna z chłodzeniem wodnym: 1 stan. poj. 2,8 l. gł. wanny 100 mm, sterownik cyfrowy, wyświetlacz LED, rozdzielczość 0,1°C, stabilizator temperatury ±0,2°C, mieszadło wirnikowe, wkład na zlewkę</li> </ul>
11.	Kubek Forda	<p>Dane techniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– do oznaczania lepkości kinetycznej cieczy,</li> <li>– dysze wymienne o średnicy 4 mm i 6 mm,</li> <li>– statyw teleskopowy z regulacją wysokości oraz poziomu,</li> <li>– kubek Forda wykonany z mosiądzu,</li> <li>– wymienne końcówki pomiarowe z otworem o odpowiedniej średnicy wpływu.</li> </ul>