



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 technik technologii ceramicznej

**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.;*

Ujednocianie zapisów: *Magdalena Paździor, Katarzyna Stępiak;*

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



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

Nazwa zawodu:	Technik technologii ceramicznej		
Symbol cyfrowy zawodu:	311921		
Nazwa kwalifikacji w zawodzie:	K1. Przygotowanie surowców i mas ceramicznych	K2. Formowanie, suszenie i wypalanie półfabrykatów ceramicznych	K3. Organizacja i prowadzenie procesów wytwarzania wyrobów ceramicznych
Zestaw oczekiwanych efektów kształcenia:	– efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów BHP, PDG, JOZ, KPS	– efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów BHP, PDG, JOZ, KPS	– efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów BHP, PDG, JOZ, KPS, OMZ
	– 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 wspólne dla zawodów w ramach obszaru kształcenia stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ (A.v)
	– efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionej w danym zawodzie A.2.	– efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionej w danym zawodzie A.3.	– efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionej w danym zawodzie A.51.
Nazwa pracowni dla kwalifikacji w zawodzie:	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	I. Pracownia komunikacji w języku obcym II. Pracownia badań wyrobów ceramicznych

Rekomendowane wyposażenie pracowni i warsztatów szkolnych uwzględnia wymagania, jakie powinny spełniać między innymi budynki szkół i placówek, jak i pracownie kształcenia



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

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



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

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,
- 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,



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

- 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).
- 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 suchocieralna,
- 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).



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

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: 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,



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

- 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,
 - 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,
 - młyniec porcelanowy z tłuczkiem,
 - parowniczkę,
 - naczynka wagowe,
 - eksykator,
 - tygle porcelanowe i pokrywki do tygli,
 - 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,



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

- 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,
 - 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 wagi 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 dokumentację, 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,



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

- czerpaki,
 - łopatkki, szufelki, łyżki,
 - torebki foliowe,
 - szpachelki,
 - zlewki pomiarowe,
 - cylindry miarowe,
 - mieszadła techniczne z zamkniętą obudową,
 - kule z tlenku glinu,
 - parowniczkki,
 - miękkki pędzel,
 - 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 szklivierska,
 - 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,
 - wago suszarka laboratoryjna z dokładnością do 0,1 g,
 - sita znormalizowane,
 - wytrząsarki z zestawem sit,
 - 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, sit, 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 dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla danego stanowiska
- przewodniki i poradniki sporządzania receptur mas i szkliv ceramicznych,



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

- 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,
 - 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 suchościeralna,
- 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:



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 V oraz instalację ogrzewczą, wentylację grawitacyjną, oświetlenie dzienne oraz dodatkowo możliwość oświetlania 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 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).



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

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: 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 oświetlenia 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



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

- waga laboratoryjna elektroniczna z dokładnością do 0,1 g,
- waga suszarka laboratoryjna z dokładnością do 0,1 g,
- wyrząsarka 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,
 - 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



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

- 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.
- 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 dokumentacje, 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
 - przyrządy liniowe, wysokościomierze, grubościomierze, czujniki pomiarowe, suwmiarki,



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

- 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.
- e. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentacje, 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,



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

- 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).

3. Opis infrastruktury pracowni

- usytuowanie pracowni
Warsztaty szkolne będą prowadzone w przedsiębiorstwach produkujących wyroby ceramiczne.
- 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.
- 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.
- 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 oświetlania światłem sztucznym, szerokopasmowe łącze internetowe.

4. Opis wyposażenia poszczególnych stanowisk dydaktycznych w pracowni

4.1 Stanowisko obróbki materiału

- 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.
- wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych
 - przymiary 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,



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

- 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,
 - 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



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

- 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,
 - 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.

Kwalifikacja K3. Organizacja i prowadzenie procesów wytwarzania wyrobów 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 suchocieralna,
- 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.



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

- 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 oświetlania 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 badań wyrobów ceramicznych

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 suchościerna,
- tablica flipchart,
- biblioteczka zawodowa dla nauczyciela wyposażona w:
 - tablicę z układem okresowym pierwiastków, plansze ze schematami podstawowych procesów technologicznych, operacji technologicznych, plansze z urządzeniami i maszynami stosowanymi w ceramice, kolekcje wyrobów ceramicznych, próbki demonstrujące wady wyrobów ceramicznych, zestawy przepisów prawa i norm dotyczących wyrobów ceramicznych, produkcji wyrobów ceramicznych, czasopisma branżowe, katalogi branżowe, katalogi maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle ceramicznym,
 - schematy technologiczne, tablice poglądowe, foliogramy, programy demonstracyjne, modele maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle ceramicznym, symulacje komputerowe urządzeń i maszyn podczas pracy produkcji wyrobów ceramicznych, modele maszyn i urządzeń przemysłu ceramicznego,
 - dokumentacja technologiczna procesów produkcji wyrobów ceramicznych: raporty produkcyjne, analizy odpadu produkcyjnego, arkusze kontrolne,
 - filmy lub prezentacje multimedialne o tematyce badania surowców ceramicznych, półproduktów i gotowych wyrobów ceramicznych,
 - filmy lub prezentacje multimedialne obrazujące pobieranie i przygotowanie próbek do badań laboratoryjnych,
 - filmy lub prezentacje multimedialne przedstawiające procesy przygotowywania surowców i mas ceramicznych,
 - filmy lub prezentacje multimedialne przedstawiające obsługę maszyn i urządzeń do formowania, wykańczania i zdobienia półfabrykatów ceramicznych.



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

- filmy lub prezentacje multimedialne dotyczące organizacji procesów formowania, wykańczania i zdobienia półfabrykatów ceramicznych,
- apteczka zaopatrzona w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.

2. Opis infrastruktury pracowni

a. usytuowanie pracowni

Stanowiska powinny być usytuowane w budynku szkolnym lub 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: 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

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 maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji

- suszarka laboratoryjna,
- płyta grzewcza,
- dygestorium,
- autoklaw,
- piec elektryczny,
- komora testów materiałowych,
- dygestorium,
- kulki metalowe,
- stoły laboratoryjne,
- blaty z stali kwasoodpornej,
- zlewy z stali kwasoodpornej,
- sztalugi do prezentacji wzorców,
- cylindry,
- pipety,
- czerpaki,
- łopatkę, szufelki, łyżki,
- torebki foliowe,
- szpachelki,
- szkiełka zegarowe,
- pierścienie szklane,
- pojemniki na odpady,
- szczypce żaroodporne.



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych
 - wagi laboratoryjne,
 - szkła powiększające,
 - mikroskop,
 - spektrofotometr UV-VIS,
 - autoklaw,
 - przymiary, suwmiarki, wysokościomierze, grubościomierze, szczelinomierze,
 - mikrometr,
 - czujnik zegarowy,
 - planimetr,
 - wzorcowe sztabki ze stali niklowej,
 - termometr 0+100/0,5 wzorcowany,
 - urządzenie do badania ścieralności powierzchni wyrobów ceramicznych,
 - urządzenie do badania wytrzymałości wyrobów ceramicznych.
- c. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia
 - sprzęt laboratoryjny: szkiełka zegarowe, naczynka wagowe, zlewki, cylindry miarowe,
 - wzorce wyrobów ceramicznych wykonanych różnymi technikami formowania i różnymi technikami zdobienia,
 - wzorce półfabrykatów i wyrobów ceramicznych,
 - kolekcje półfabrykatów ceramicznych do badań laboratoryjnych,
 - kolekcje wyrobów gotowych z ceramiki do badań laboratoryjnych,
 - kolekcje półfabrykatów ceramicznych wykonanych różnymi technikami,
 - kolekcja wyrobów ceramicznych wykonanych różnymi technikami.
- d. stanowisko komputerowe z wykazem urządzeń peryferyjnych oraz programów
 - stanowisko komputerowe do projektowania i optymalizacji zestawów ceramicznych, umożliwiających gromadzenie informacji o składach chemicznych i surowcowych oraz właściwości wyrobów ceramicznych.
- e. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla danej pracowni
 - normy PN i PN-EN dotyczące badań półfabrykatów i wyrobów ceramicznych,
 - instrukcje i procedury dotyczące badań półfabrykatów i wyrobów ceramicznych,
 - katalogi aparatów i urządzeń laboratoryjnych,
 - karty charakterystyk odczynników chemicznych,
 - instrukcje pomiarów, analiz i badań laboratoryjnych,
 - instrukcje obsługi maszyn i urządzeń laboratoryjnych,
 - formularze do zapisu wyników z badań laboratoryjnych,
 - raporty z analiz i badań laboratoryjnych,
 - prezentacje multimedialne, filmy przedstawiające badania dla półproduktów i wyrobów ceramicznych,
 - podręczniki z literaturą przedmiotową (podręczniki zawodowe tekstowe i na nośnikach elektronicznych, multimedialne źródła informacji, poradniki i normy techniczne),
 - katalogi wyrobów ceramicznych.
- f. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy
 - regulamin pracowni,



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

- środki ochrony indywidualnej: fartuch ochronny, rękawice ochronne, okulary ochronne, maseczki ochronne,
- piktogramy ostrzegawcze i informacyjne,
- środki i sprzęt do utrzymania czystości na stanowisku pracy.

4. Inne, szczególne wymagania dotyczące stanowiska, właściwe dla danej kwalifikacji

Pomieszczenie do przechowywania surowców ceramicznych i odczynników chemicznych zgodne z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

Urządzenia:

- do badania odporności na szok termiczny,
- do badania wytrzymałości,
- autoklaw,
- piec elektryczny,
- spektrofotometr,
- mikroskop polaryzacyjny

są urządzeniami z możliwością wykorzystania ich nie tylko na przedmiotach zawodowych ceramicznych teoretycznych i praktycznych, ale również na przedmiotach ogólnokształcących: fizyce i chemii.



Załącznik

Opis elementów wyposażenia stanowisk dydaktycznych

Nazwa zawodu:	Technik technologii ceramicznej
Symbol cyfrowy zawodu:	311921

Lp.	Nazwa wybranego elementu wyposażenia stanowiska (przedmiot)	Parametry i cechy wybranego elementu wyposażenia stanowiska (przedmiotu)
I. Pracownia komunikacji w języku obcym		
1.	Komputer stacjonarny z oprogramowaniem biurowym	<ul style="list-style-type: none"> - 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, - monitor LED 24", rozdzielczość 1920 x 1080 pikseli, czas reakcji matrycy 5 ms, jasność 250 cd/m², format panoramiczny, typ sygnału wejściowego D-Sub, HDMI, - system operacyjny min. Win 7 Professional 64 bit, - pakiet biurowy (edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, program do tworzenia prezentacji na każde stanowisko), - program antywirusowy na każde stanowisko.
2.	Drukarka laserowa ze skanerem i kopiarką A4	<ul style="list-style-type: none"> - urządzenie wielofunkcyjne laserowe monochromatyczne, - funkcje: drukowanie, skanowanie, kopiowanie, - druk 20 str./min, rozdzielczość druku min. 1200/600 dpi, pamięć min. 16 MB, złącze USB, - skanowanie w rozdzielczości 600x600 dpi w kolorze.
3.	Projektor multimedialny	<ul style="list-style-type: none"> - rozdzielczość optyczna min. 1024x768, - jasność min. 2200 ANSI Lumenów (w trybie „eco” min. 1600 ANSI Lumenów), - kontrast min. 4000:1, - format obrazu (standard) 4:3, - żywotność lampy min. 5000 h – tryb normalnej pracy, - porty/złącza wejścia/wyjścia: D-Sub, RCA (video), S-Video, HDMI, stereo mini Jack, - wbudowany głośnik o mocy min. 5 W (stereo), - torba na projektor i dołączony fabrycznie kabel zasilający i sygnałowy RGB oraz przewód HDMI, - wskaźnik laserowy, pilot,



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

		<ul style="list-style-type: none"> - technologia – LCD <p>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: ścienne lub sufitowe.</p>
4.	Telewizor	<ul style="list-style-type: none"> - technologia: LCD, - przekątna ekranu: min 47" Full HD, - format obrazu: 16:9, - rozdzielczość obrazu: 1920 x 1080, - odświeżanie obrazu: 200 (Hz), - kontrast: 80000:1 (dynamiczny), - 3 x HDMI, 2 x USB.
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.
II. Pracownia rysunku technicznego		
1.	Program komputerowego wspomaganie projektowania	<p>Opis programu/podstawowe funkcje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - narzędzia rysunkowe pozwalające na modelowanie i sporządzenie dokumentacji warsztatowej dowolnego układu mechanicznego, - standardowe biblioteki rysunków i części, - generatory elementów maszynowych i kalkulatory, - narzędzia dokumentacji i raportowania, - współpraca i zarządzanie danymi, - wersja wielostanowiskowa, edukacyjna.
III. Pracownia technologiczna		
1.	Wytrząsarka	<p>Dane techniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - średnica robocza sita: 193 mm, - wysokość robocza sita: 25 lub 50 mm, - masa próbki: 0÷1500 g, - amplituda drgania pionowo-skrętne: 0÷2,5 mm, - częstotliwość drgań: stała 50 Hz, - czas pracy: nastawny 1÷99 min lub praca ciągła, - waga: 25 kg, - zasilanie: 230 V/50 Hz, - sita analityczne: 0,100 mm/0,200 mm/0,425 mm/0,630 mm/1,00 mm, - misa odbiorcza i pokrywa.
2.	Stacja młynków laboratoryjnych	<p>Dane techniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - model 4 stanowiskowy o wymiarach 202x70x120 cm, waga 346 kg, - panel sterowania z klawiaturą i wyświetlaczem LCD do kontroli i ustalania cyklu,



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

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



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

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



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

		<ul style="list-style-type: none"> - rozdzielczość w zakresie - 70-199,9° C-0,1°C, - zasilanie na baterie LR44X3.
10.	Wiskozymetr Brookfielda	<p>Dane techniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wiskozymetr rotacyjny do szybkiego i precyzyjnego określania lepkości substancji, - zakres pomiarowy wrzeciona [mPa·s] lub [cP], - 21 prędkości obrotowych, - 6 standardowych wrzecion, - wersja „L” dla lepkości średnich i niskich, - wersja „R” dla lepkości średnich i wysokich, - cyfrowy odczyt wartości mierzonej, - komplet końcówek Brookfielda, - czujnik temperatury, - łatwe czyszczenie i obsługa menu, - port RS 232 do komunikacji z PC, - program do transmisji danych do komputera, sczytywanie wyników pomiarowych, prezentacja na wykresie, sterowanie wiskozymetrem, - 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.
11.	Kubek Forda	<p>Dane techniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - do oznaczania lepkości kinetycznej cieczy, - dysze wymienne o średnicy 4 mm i 6 mm, - statyw teleskopowy z regulacją wysokości oraz poziomą, - kubek Forda wykonany z mosiądzu, - wymienne końcówki pomiarowe z otworem o odpowiedniej średnicy.
IV. Pracownia badań wyrobów ceramicznych		
1.	Mikroskop polaryzacyjny	<p>Dane techniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - głowica: 2-okularowa z regulacją rozstawu okularów 55÷75 mm; nachylona pod kątem 30°, - okulary szeroko-polowe WF 10x/18 mm; opcjonalnie 16x, 20x, - obiektywy achromatyczne: 10x, 25x, 40x, 100x (immersyjny), - zakres powiększeń: 40x÷1000x kondensator Abbego NA 1,25, - oświetlenie: lampa halogenowa 6 V 20 W, - stolik przedmiotowy obrotowy, - współosiowa śruba makro i mikrometryczna z blokadą wysokości.
2.	Spektrofotometr UV-VIS	<p>Funkcje pomiarowe spektrofotometru:</p> <ul style="list-style-type: none"> - absorbancja, - transmitancja, - stężenie, - współczynnik stężenia. <p>Dane techniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - monochromator z 1200 liniami/mm,



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

		<ul style="list-style-type: none"> - zakres długości fali: 325÷1100 nm, - szerokość spektralna szczeliny <8 nm, - dokładność Abs przy 1A: + 0,003 A, - powtarzalność Abs przy 1A: + 0,003 A, - dokładność długości fali: +/- 2 nm, - zakres fotometryczny: -0,1 do 2,5 A
3.	Uniwersalna maszyna wytrzymałościowa	<p>Dane techniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - obciążenie 5 kN, - zakres szybkości testu (mm/min) z ustawieniem poprzedniego kroku, serwomotor 0.005 ÷1000 mm/min, - rzeczywista głębokość testu 125 mm, - przestrzeń pionowa pracy 750 mm, - ruch belki przy wyposażeniu w standardowe szczęki 560 mm, - rama szer/gł/wys. 56/50/126 cm, - zasilanie 230 V AC – 1 faza. <p>Maszyna sterowana mikroprocesorowo poprzez panel operatora lub poprzez komputer i oprogramowanie.</p> <p>Tryby pracy wszystkie podstawowe tryby pracy wykorzystywane w badaniach wytrzymałościowych, a w szczególności:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozciąganie, - ściskanie, - oddzieranie, - ścinanie, - tarcie, - 3 lub 4 punktowe zginanie, - łamanie, - cykliczne rozdzieranie.
4.	Przyrząd do badania ścieralności	<p>Dane techniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - metalowy pojemnik z napędem elektrycznym, - pozioma obrotowa płyta wsporna z gniazdami obracająca się prędkością 300 obr/min, - badane próbki, o wymiarach co najmniej 100 mm x 100 mm, - gumowe uszczelki, - metalowe uchwyty, - wyświetlacz cyfrowy, - zasilanie 220 V, 50 Hz.
5.	Autoklaw	<p>Dane techniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - autoklaw ogrzewany bezpośrednio o objętości wystarczającej do umieszczenia badanych próbek, - komora wykonana z stali nierdzewnej, - ciśnienie 500± 20 kPa, odpowiadające temperaturze 159 ±1°C w czasie 2 godzin, - sterowanie mikroprocesorowe wszystkimi funkcjami i kontrolą procesu, - automatyczne dozowanie wody w zależności od potrzeb, - wyświetlanie informacji o ilości cykli, - akustyczny alarm przy zaniku napięcia lub nieprawidłowościach działania,



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

		– zasilanie 400 V.
6.	Piec laboratoryjny elektryczny	<p>Dane techniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> – komora z materiału ogniotrwałego, – pojemność komory 22 l, – odpowietrzenie połączone z odciąganiem spalin, – mikroprocesorowy regulator temperatury (dokładność ± 2 °C) typ MRT, – dokładność utrzymania temperatury ± 2 °C, – programowalny sterownik mikroprocesorowy TYP SM, – max. temp. 1300 °C, – moc 2,4 kW, – zasilanie 230 V, – zakres mierzonych temperatur 0 ÷ 1300 °C, – wyłączniki drzwi pieca, które po otwarciu rozłączają zasilanie grzałek, – czas nagrzewania do 1000 °C 40 minut, – wymiary komory 29x22x35 cm.
7.	Dygestorium	<p>Dane techniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> – stelaż nośny: stalowy lakierowany proszkowo farbą epoksydową, – blat roboczy: standardowo lita ceramika techniczna z zintegrowanym podniesionym z 4 stron obrzeżem, – opcjonalnie: jednolita ceramika Buchtal z podniesionym doklejanym obrzeżem, Durcon, itp., – szyba przednia: podnoszona pionowo do góry (szkło hartowane 5 mm), blokada okna na wysokości 50 cm, – zawiesie: na systemie rolkowym z przeciwwagą, – linka stalowa: nierdzewna w powłoce PCV, – komora robocza: chemoodporna (ceramika, tresa, polipropylen), – wentylacja: szczelinowa lub szyberkowa, – sufit: szyba bezpieczna, klejona, matowa biała, – kanał wentylacyjny: spawany z PCV lub ze stali nierdzewnej 1.4404, – podłączenie do systemu wentylacji - króciec fi zewn. 200 mm, – oświetlenie: instalacja elektryczna 2x230 V/50 Hz, – zlewik ceramiczny, – wylewka zimnej wody z zaworem, – instalacja kanalizacyjna z PCV: przyłącze 50 mm, – instalacja gazowa – opcjonalnie szafka pod dygestorium, – laminowana (opcjonalnie wyklejona PCV), metalowa lakierowana farbą chemoodporną, na chemikalia (do przechowywania substancji łatwopalnych).
8.	Komora testów materiałowych	<p>Dane techniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> – pojemność 240 l, – zakres temperatur +5 °C powyżej temperatury otoczenia do +300 °C, – regulacja temperatury z rozdzielczością 1 °C,



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

		<ul style="list-style-type: none">– elektroniczne kontrolowanie komory nagrzewania wstępnego w technologii APT.line™, zapewniająca precyzyjne utrzymanie temperatury,– wymuszony obieg powietrza,– komora ze stali nierdzewnej,– wyświetlacz LED,– sterownik mikroprocesorowy z kilkoma funkcjami regulacji czasu,– regulacja wydajności pracy wentylatora,– port RS-422 lub 232.
--	--	---



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

MINISTERSTWO
EDUKACJI
NARODOWEJ



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego