



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 analityk

**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: *Halina Bielecka, Lucyna Brodziak, Agnieszka Kubaińska;*
Konsultanci - przedstawiciele następujących instytucji: *Spółka Wodna „KAPUŚCISKA”, Oczyszczalnia Ścieków Bydgoszcz, Wojewódzki Ośrodek Medycyny Pracy w Bydgoszczy, „Metallchemie” Polska sp. z o.o. Zabrze, Wydział Chemiczny Politechniki Wrocławskiej, Wojewódzka Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna Rzeszów, Wojewódzka Stacja Sanitarno-Epidemiologicznej Lublin;*
Ujednolicanie 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 analityk	
Symbol cyfrowy zawodu:	311103	
Nazwa kwalifikacji w zawodzie:	K1. Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych	K2. Wykonywanie badań analitycznych
Zestaw oczekiwanych efektów kształcenia:	– efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów BHP, PDG, JOZ, KPS, OMZ	– 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.z)	– efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru kształcenia stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(A.z)
	– efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionej w danym zawodzie A.59.	– efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionej w danym zawodzie A.60.
Nazwa pracowni dla kwalifikacji w zawodzie:	I. Pracownia komunikacji w języku obcym II. Pracownia techniki laboratoryjnej i prac preparatywnych	I. Pracownia komunikacji w języku obcym II. Pracownia chemiczna III. Pracownia instrumentalna i pomiarów technicznych IV. Pracownia mikrobiologiczna

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.).



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

Kwalifikacja K1. Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych

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.

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 techniki laboratoryjnej i prac preparatywnych

1. Wyposażenie ogólnodydaktyczne pracowni

- komputer stacjonarny z oprogramowaniem biurowym z dostępem do Internetu,
- drukarka laserowa ze skanerem i kopiarką A4,



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

- projektor multimedialny,
- ekran projekcyjny,
- tablica szkolna biała suchocierna,
- tablica Flipchart,
- stoły laboratoryjne wraz z krzesłami,
- plansze prezentujące prawidłowe wykonanie czynności laboratoryjnych,
- biblioteka zawodowa wyposażona w dokumentację, normy dotyczące poboru prób, regulaminy BHP, aktualne przepisy prawa dotyczące poboru próbek do badań, instrukcje wykonywania ćwiczeń, instrukcje bezpiecznej obsługi urządzeń, karty charakterystyki substancji niebezpiecznych i ich mieszanin,
- 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 instalacje: elektryczną 230 V, 400 V; gazową, wodociągową: zimnej i ciepłej wody oraz ogrzewczą, wentylację mechaniczną, oświetlenie dzienne, a także dodatkowo możliwość oświetlania 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
 - destylarka,
 - suszarka laboratoryjna,
 - piec elektryczny,
 - wytrząsarka,
 - zestaw sit,
 - młyn kulowy,
 - chłodziarka z zamrażarką,
 - dygestoria,
 - aspiratory przenośne z rurką sorpcyjną,
 - aspiratory przenośne z sączkiem.
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych
 - termometry,
 - aparat do pomiaru temperatury topnienia,
 - komplety areometrów,



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

- konduktometr z wyposażeniem,
 - pehametr z wyposażeniem,
 - refraktometry,
 - wagi analityczne i laboratoryjne,
 - kolby pomiarowe,
 - pipety pomiarowe,
 - biurety,
 - cylindry pomiarowe.
- c. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia
- odczynniki chemiczne,
 - materiały filtracyjne,
 - butelki, słoiki, zlewki,
 - kolby stożkowe, okrągłodenne,
 - naczynka wagowe,
 - lejki zwykłe,
 - krystalizatory,
 - probówki,
 - szkiełka zegarkowe,
 - chłodnice wodne, powietrzne i zwrotne,
 - kolumna rektyfikacyjna,
 - ekstraktory,
 - przedłużacze i nasadki destylacyjne,
 - rozdzielacze,
 - złącza na szlif,
 - rurki,
 - szalki Petriego,
 - kolby z tubusem bocznym,
 - płaszcz do sączenia na gorąco,
 - trójnogi, statywy,
 - łapy,
 - pierścienie,
 - ściskacze,
 - płytki izolacyjne,
 - szczypce,
 - łyżki, szpatułki,
 - ekсыkatory,
 - parownice,
 - tygle, moździerz z tłuczkami,
 - lejki sitowe,
 - węże,
 - palniki,
 - czasze grzejne,
 - łaźnie wodne i piaskowe,
 - lewary,
 - czerpaki,
 - liny,
 - łańcuchy,
 - laski do pobierania próbek gleby, saperki, łopaty, pojemniki do transportu próbek,
 - lodówki przenośne, wkłady chłodzące.



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

- d. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla pracowni
- przepisy prawne dotyczące poboru próbek do badań,
 - normy dotyczące poboru prób,
 - instrukcje wykonywania ćwiczeń,
 - regulaminy BHP,
 - instrukcje bezpiecznej obsługi urządzeń,
 - karty charakterystyk substancji niebezpiecznych i ich mieszanin,
 - kalendarz chemiczny.
- e. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy
- środki ochrony indywidualnej i odzież robocza – rękawice ochronne, okulary ochronne, osłony na twarz, fartuch,
 - sprzęt i środki ppoż.: gaśnica pianowa i proszkowa, koc gaśniczy, plan ewakuacyjny,
 - sprzęt i środki do ochrony przed działaniem urządzeń: zabezpieczenia przed porażeniem i osłony na elementach ruchomych, regulaminy i instrukcje bezpiecznej obsługi urządzeń,
 - środki i sprzęt do utrzymania czystości na stanowisku,
 - pojemniki do segregacji odpadów.

Kwalifikacja K2. Wykonywanie badań analitycznych

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 suchocierna,
- 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.



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

- 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 chemiczna

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 suchocierna,
- tablica flipchart,
- stoły laboratoryjne wraz z krzesłami,
- plansze prezentujące prawidłowe wykonanie czynności laboratoryjnych,
- biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, normy dotyczące wykonywania badań analitycznych, regulaminy BHP, instrukcje wykonywania ćwiczeń, instrukcje bezpiecznej obsługi urządzeń, karty charakterystyk substancji niebezpiecznych i ich mieszanin,
- 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 i 400 V, gazową, wodociągową zimnej i ciepłej wody oraz ogrzewczą, wentylację mechaniczną, oświetlenie dzienne, a także dodatkowo możliwość oświetlenia światłem sztucznym, szerokopasmowe łącze internetowe.

3. Opis wyposażenia stanowisk dydaktycznych w pracowni



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

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. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji
 - destylarka,
 - suszarka laboratoryjna,
 - piec elektryczny,
 - chłodziarka z zamrażarką,
 - wirówka,
 - dygestoria,
 - piec do prażenia,
 - mieszadła magnetyczne.
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych
 - termometry,
 - wagi analityczne i laboratoryjne,
 - kolby pomiarowe,
 - pipety pomiarowe,
 - biurety,
 - cylindry pomiarowe.
- c. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia
 - sprzęt do wykonywania jakościowych i ilościowych analiz substancji organicznych i nieorganicznych,
 - odczynniki chemiczne,
 - materiały filtracyjne,
 - probówki, zlewki, lejki zwykłe,
 - krystalizatory,
 - szkiełka zegarkowe, naczynka wagowe,
 - ekсыkatory,
 - kolby stożkowe i okrągłodenne,
 - chłodnice wodne, powietrzne,
 - wkraplacze,
 - rozdzielacze,
 - tygle, butle, słoje,
 - szalki Petriego,
 - parownice,
 - moździerze z tłuczkami,
 - łyżeczki, łopatki,
 - statywy, łapy, trójnogi, łączniki,
 - kółka do lejków,
 - szczypce, łyżeczki, płytki izolacyjne,
 - palniki gazowe, węże,
 - termoregulATORY i przedłużacze,
 - łaźnie wodne, czasze grzejne.
- d. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla pracowni
 - regulaminy BHP,
 - instrukcje wykonywania ćwiczeń,
 - instrukcje bezpiecznej obsługi urządzeń,



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

- karty charakterystyk substancji niebezpiecznych i ich mieszanin,
 - normy dotyczące wykonywania badań analitycznych,
 - kalendarz chemiczny.
- e. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy
- środki ochrony indywidualnej i odzież robocza – rękawice ochronne, okulary ochronne, osłony na twarz, fartuch,
 - gaśnica pianowa i proszkowa, koc gaśniczy, plan ewakuacyjny,
 - sprzęt i środki do ochrony przed działaniem urządzeń: zabezpieczenia przed porażeniem i osłony na elementach ruchomych, regulaminy i instrukcje bezpiecznej obsługi urządzeń,
 - środki i sprzęt do utrzymania czystości na stanowisku;
 - pojemniki do segregacji odpadów.

III. Pracownia instrumentalna i pomiarów technicznych

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,
- stoły laboratoryjne wraz z krzesłami,
- 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 do pomiarów metodami elektrochemicznymi (pH, konduktywności, elektrolizy) (dwa stanowiska w pracowni).
- 2.2. Stanowisko do pomiarów spektrofotometrycznych UV – VIS i IR, nefelometrycznych, turbidymetrycznych (dwa stanowiska w pracowni).
- 2.3. Stanowisko do pomiarów chromatograficznych (dwa stanowiska w pracowni).
- 2.4. Stanowisko do pomiarów fizykochemicznych: lepkości, gęstości, wilgotności, charakterystycznych temperatur, polarymetrycznych, refraktometrycznych (dwa stanowiska w pracowni).
- 2.5. Stanowisko do pomiarów parametrów procesowych: temperatury, ciśnienia, natężenia przepływu, gęstości, lepkości, pH, konduktancji, składu chemicznego.

3. Opis infrastruktury pracowni

a. usytuowanie pracowni

Stanowiska do pomiarów: metodami elektrochemicznymi, spektrofotometrycznych, chromatograficznych i fizykochemicznych usytuowane w budynku szkoły na kondygnacji nadziemnej.

Stanowisko do pomiarów parametrów procesowych usytuowane z 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 V, gazową, wodociągową zimnej i ciepłej wody oraz ogrzewczą, wentylację mechaniczną, oświetlenie dzienne, a także dodatkowo możliwość oświetlania światłem sztucznym, szerokopasmowe łącze internetowe.

4. Opis wyposażenia poszczególnych stanowisk dydaktycznych w pracowni

4.1. Stanowisko do pomiarów metodami elektrochemicznymi (pH, konduktywności, elektrolizy)

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji
 - mieszadła magnetyczne,
 - destylarka.
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych
 - miernik wielofunkcyjny (pH, ISE, mV, konduktancja, temperatura) elektrolizer,
 - wagi laboratoryjne i analityczne,
 - pipety pomiarowe, automatyczne,
 - kolby pomiarowe, cylindry pomiarowe, biurety.
- c. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia
 - odczynniki chemiczne,
 - probówki, zlewki, lejki zwykłe,
 - krystalizatory,
 - szkiełka zegarkowe,
 - naczynka wagowe,
 - eksykatory,
 - kolby stożkowe.
- d. stanowisko komputerowe z wykazem urządzeń peryferyjnych oraz programów
 - komputer stacjonarny z oprogramowaniem biurowym (jedno stanowisko dla czterech uczniów),
 - oprogramowanie do rejestracji i opracowania wyników badań,
 - drukarka sieciowa.
- e. biblioteczka zawodowa wyposażoną w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla pracowni
 - regulaminy BHP,
 - przepisy prawne właściwe dla danego zawodu,
 - instrukcje wykonywania ćwiczeń,
 - instrukcje bezpiecznej obsługi urządzeń,
 - karty charakterystyk substancji niebezpiecznych i ich mieszanin,
 - normy dotyczące wykonywania badań analitycznych,
 - kalendarz chemiczny.
- f. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy
 - apteczka zaopatrzona w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

- g. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy
- środki ochrony indywidualnej i odzież robocza – rękawice ochronne, okulary ochronne, osłony na twarz, fartuch,
 - gaśnica pianowa i proszkowa, koc gaśniczy, plan ewakuacyjny,
 - sprzęt i środki do ochrony przed działaniem urządzeń: zabezpieczenia przed porażeniem i osłony na elementach ruchomych, regulaminy i instrukcje bezpiecznej obsługi urządzeń,
 - środki i sprzęt do utrzymania czystości na stanowisku,
 - pojemniki do segregacji odpadów.
- 4.2. Stanowisko do pomiarów spektrofotometrycznych UV – VIS i IR, nefelometrycznych, turbidymetrycznych
- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji
- mieszadła magnetyczne,
 - destylarka.
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych
- spektrofotometr UV-VIS i bliska podczerwień,
 - nefelometr,
 - wagi laboratoryjne i analityczne,
 - pipety pomiarowe, automatyczne,
 - kolby pomiarowe, cylindry pomiarowe, biurety.
- c. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia
- odczynniki chemiczne,
 - probówki, zlewki, lejki zwykłe,
 - krystalizatory,
 - szkiełka zegarkowe, naczynka wagowe, kolby stożkowe.
- d. stanowisko komputerowe z wykazem urządzeń peryferyjnych oraz programów
- komputer stacjonarny z oprogramowaniem biurowym (jedno stanowisko dla czterech uczniów),
 - oprogramowanie do rejestracji i opracowania wyników badań,
 - drukarka sieciowa.
- h. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla pracowni
- regulaminy BHP,
 - instrukcje wykonywania ćwiczeń,
 - instrukcje bezpiecznej obsługi urządzeń,
 - karty charakterystyk substancji niebezpiecznych i ich mieszanin,
 - normy dotyczące wykonywania badań analitycznych,
 - kalendarz chemiczny.
- 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 ochrony indywidualnej i odzież robocza – rękawice ochronne, okulary ochronne, osłony na twarz, fartuch,
 - gaśnica pianowa i proszkowa, koc gaśniczy, plan ewakuacyjny,



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

- sprzęt i środki do ochrony przed działaniem urządzeń: zabezpieczenia przed porażeniem i osłony na elementach ruchomych, regulaminy i instrukcje bezpiecznej obsługi urządzeń,
- środki i sprzęt do utrzymania czystości na stanowisku,
- pojemniki do segregacji odpadów.

4.3. Stanowisko do pomiarów chromatograficznych

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji
 - mieszadła magnetyczne,
 - komora chromatograficzna,
 - suszarka ręczna,
 - destylarka.
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych
 - wagi laboratoryjne i analityczne,
 - pipety pomiarowe, automatyczne,
 - lampa UV do chromatografii cienkoinwarstwowej,
 - kolby pomiarowe, cylindry pomiarowe.
- c. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia
 - odczynniki chemiczne,
 - probówki, zlewki, lejki zwykłe,
 - szkiełka zegarkowe, naczynka wagowe,
 - kolby stożkowe.
- d. stanowisko komputerowe z wykazem urządzeń peryferyjnych oraz programów
 - komputer stacjonarny z oprogramowaniem biurowym (jedno stanowisko dla czterech uczniów),
 - oprogramowanie do rejestracji i opracowania wyników badań,
 - drukarka sieciowa.
- e. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla pracowni
 - regulaminy BHP,
 - przepisy prawne właściwe dla danego zawodu,
 - instrukcje wykonywania ćwiczeń,
 - instrukcje bezpiecznej obsługi urządzeń,
 - karty charakterystyk substancji niebezpiecznych i ich mieszanin,
 - normy dotyczące wykonywania badań analitycznych,
 - kalendarz chemiczny.
- 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
 - środki ochrony indywidualnej i odzież robocza – rękawice ochronne, okulary ochronne, osłony na twarz, fartuch,
 - gaśnica pianowa i proszkowa, koc gaśniczy, plan ewakuacyjny,
 - sprzęt i środki do ochrony przed działaniem urządzeń: zabezpieczenia przed porażeniem i osłony na elementach ruchomych, regulaminy i instrukcje bezpiecznej obsługi urządzeń,
 - środki i sprzęt do utrzymania czystości na stanowisku,
 - pojemniki do segregacji odpadów.



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

- 4.4. Stanowisko do pomiarów fizykochemicznych: lepkości, gęstości, wilgotności, charakterystycznych temperatur
- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji
 - dygestoria,
 - mieszadła magnetyczne,
 - destylarka
 - suszarka laboratoryjna,
 - łaźnie wodne,
 - płyty grzejne.
 - b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych
 - polarymetr,
 - refraktometr,
 - ultratermostat,
 - lepkościomierz,
 - psychrometr aspiracyjny,
 - przyrząd do pomiaru temperatur charakterystycznych,
 - piknometry,
 - wagi laboratoryjne i analityczne,
 - pipety pomiarowe, automatyczne,
 - biurety automatyczne,
 - kolby pomiarowe, cylindry pomiarowe.
 - c. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia
 - odczynniki chemiczne,
 - probówki, zlewki, lejki zwykłe,
 - krystalizatory,
 - szkiełka zegarkowe, naczynka wagowe,
 - ekcykatory,
 - kolby stożkowe, butle, słoje.
 - d. stanowisko komputerowe z wykazem urządzeń peryferyjnych oraz programów
 - komputer stacjonarny z oprogramowaniem biurowym (jedno stanowisko dla czterech uczniów),
 - oprogramowanie do rejestracji i opracowania wyników badań,
 - drukarka sieciowa.
 - e. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla pracowni
 - regulaminy BHP,
 - przepisy prawne właściwe dla danego zawodu,
 - instrukcje wykonywania ćwiczeń,
 - instrukcje bezpiecznej obsługi urządzeń,
 - karty charakterystyki substancji niebezpiecznych i ich mieszanin,
 - normy dotyczące wykonywania badań analitycznych,
 - kalendarz chemiczny.
 - 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



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

- środki ochrony indywidualnej i odzież robocza – rękawice ochronne, okulary ochronne, osłony na twarz, fartuch,
- gaśnica pianowa i proszkowa, koc gaśniczy, plan ewakuacyjny,
- sprzęt i środki do ochrony przed działaniem urządzeń: zabezpieczenia przed porażeniem i osłony na elementach ruchomych, regulaminy i instrukcje bezpiecznej obsługi urządzeń,
- środki i sprzęt do utrzymania czystości na stanowisku,
- pojemniki do segregacji odpadów.

4.5. Stanowisko do pomiarów parametrów procesowych: temperatury, ciśnienia, natężenia przepływu, gęstości, lepkości, pH, konduktancji, składu chemicznego

- a. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych
 - urządzenia przemysłowe do pomiaru: temperatury, ciśnienia, natężenia przepływu, lepkości, pH, gęstości, konduktancji, składu chemicznego.
- b. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla pracowni
 - instrukcje wykonywania ćwiczeń,
 - karty charakterystyk substancji niebezpiecznych i ich mieszanin,
 - normy i procedury dotyczące pomiarów parametrów przemysłowych.
- c. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy:
 - apteczka zaopatrzona w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.
- d. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy
 - środki ochrony indywidualnej i odzież robocza – rękawice ochronne, okulary ochronne, osłony na twarz, fartuch,
 - gaśnica pianowa i proszkowa, koc gaśniczy, plan ewakuacyjny,
 - sprzęt i środki do ochrony przed działaniem urządzeń: zabezpieczenia przed porażeniem i osłony na elementach ruchomych, regulaminy i instrukcje bezpiecznej obsługi urządzeń,
 - środki i sprzęt do utrzymania czystości na stanowisku,
 - pojemniki do segregacji odpadów.

IV. Pracownia mikrobiologiczna

1. Wyposażenie ogólnodydaktyczne pracowni

- komputer stacjonarny z oprogramowaniem biurowym z dostępem do Internetu,
- drukarka laserowa ze skanerem i kopiarką A4,
- tablica suchościeralna,
- tablica interaktywna,
- stoły laboratoryjne wraz z krzesłami,
- 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 lub w zakładzie pracy.
- b. wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajdują się stanowiska



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

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, gazową, wodociągową zimnej i ciepłej wody oraz ogrzewczą, wentylację mechaniczną, oświetlenie dzienne, a także 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 maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji
 - destylarka,
 - suszarka laboratoryjna,
 - chłodziarka z zamrażarką,
 - komory chłodnicze, komora laminarna,
 - dygestoria,
 - wirówki,
 - autoklaw,
 - cieplarki, stomacher,
 - zestaw do filtracji mikrobiologicznej,
 - mikroskop.
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych
 - termometry,
 - licznik kolonii,
 - kolby pomiarowe, cylindry pomiarowe, pipety pomiarowe, automatyczne,
 - wagi analityczne i laboratoryjne,
 - zestawy do poboru i transportu próbek.
- c. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia
 - odczynniki chemiczne,
 - wanienska dezynfekcyjna z sitem i pokrywą,
 - pożywki mikrobiologiczne,
 - preparaty mikroskopowe,
 - środki do dezynfekcji,
 - szkiełka zegarkowe,
 - szalki Petriego,
 - statywy, łapy,
 - butelki, słoiki, zlewki, kolby stożkowe, lejki Schotta, probówki,
 - szkiełka podstawowe i nakrywkowe do mikroskopu,
 - szczypce, łączniki, kółka do lejeków,
 - łyżeczki, szpatułki, pęsety,
 - noże, skalpele,
 - stojak na woreczki,



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

- statyw podtrzymujący woreczki podczas wprowadzania próbki,
 - woreczki, klipsy do woreczków,
 - materiały filtracyjne,
 - moździerz z tłuczkami,
 - palniki, czasy grzejne, łąźnie wodne.
- d. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla pracowni
- normy dotyczące badań mikrobiologicznych,
 - regulaminy BHP,
 - instrukcje wykonywania ćwiczeń,
 - instrukcje bezpiecznej obsługi urządzeń,
 - karty charakterystyki substancji niebezpiecznych i ich mieszanin,
 - publikacje prezentujące obraz mikroskopu elektronowego komórek drobnoustrojów, tkanek roślinnych i zwierzęcych, budowę komórek.
- e. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy
- środki ochrony indywidualnej i odzież robocza – rękawice ochronne, okulary ochronne, osłony na twarz, fartuch,
 - gaśnica pianowa i proszkowa, koc gaśniczy, plan ewakuacyjny,
 - sprzęt i środki do ochrony przed działaniem urządzeń – zabezpieczenia przed porażeniem i osłony na elementach ruchomych, regulaminy i instrukcje bezpiecznej obsługi urządzeń,
 - środki i sprzęt do utrzymania czystości na stanowisku,
 - pojemniki do segregacji odpadów.



Opis elementów wyposażenia stanowisk dydaktycznych

Nazwa zawodu:	Technik analityk
Symbol cyfrowy zawodu:	311103

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, - technologia – LCD <p>wraz z ekranem: rozwijany elektrycznie, powierzchnia projekcyjna: matowa, biała, rozmiar powierzchni projekcyjnej: szerokość: min. 180 cm, wysokość: min.</p>



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

		135 cm, format: 4:3 lub 16:9, sterowanie: ręczne lub bezprzewodowe, mocowanie: ścienne lub sufitowe.
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 techniki laboratoryjnej i prac preparatywnych		
1.	Aparat do pomiaru temperatury topnienia	- zakres pomiarowy od +4 do + 400 °C
2.	Aspiratory	- do poboru pyłu oraz zanieczyszczeń gazowych.
3.	Chłodziarka z zamrażarką	<ul style="list-style-type: none"> - z technologią no Frost, - z dwoma termostatami, - z sygnalizacją otwartych drzwi.
4.	Destylarka	- wydajność od 2 do 20 l/h
5.	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.
6.	Dygestorium	- z doprowadzoną instalacją wodno-kanalizacyjną, elektryczną i wentylacją mechaniczną własną lub zewnętrzną.
7.	Komplet areometrów	- zakres pomiarowy od 0,600 do 2,000 g/cm ³
8.	Komplet termometrów	- zakres pomiarowy od 0 do 100 °C
9.	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,



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

		<ul style="list-style-type: none"> - pakiet biurowy na każde stanowisko (edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, program do tworzenia prezentacji), - program antywirusowy na każde stanowisko.
10.	Konduktometr z wyposażeniem	<ul style="list-style-type: none"> - przenośny lub stacjonarny, - ze statywem do elektrod, - z czujnikiem konduktometrycznym o zakresie pomiarowym od 1 do 1000 μS
11.	Młyn kulowy	<ul style="list-style-type: none"> - z regulacją prędkości obrotów i czasu pracy.
12.	Pehametr z wyposażeniem	<ul style="list-style-type: none"> - przenośny lub stacjonarny, - ze statywem do elektrod, - z elektrodami o zakresie pomiarowym od 0 do 14 pH.
13.	Piec elektryczny	<ul style="list-style-type: none"> - zakres temperatury do 1300°C.
14.	Refraktometr	<ul style="list-style-type: none"> - typu Abbego, - 0-70°C, - 1.300-1.700 nD.
15.	Suszarka laboratoryjna	<ul style="list-style-type: none"> - zakres temperatury do 250°C.
16.	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, - 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>
17.	Waga analityczna	<ul style="list-style-type: none"> - zakres do 200 g, - dokładność 0,1 mg
18.	Waga laboratoryjna	<ul style="list-style-type: none"> - zakres do 3 kg, - dokładność 0,1 g
19.	Wytrząsarka	<ul style="list-style-type: none"> - z regulacją prędkości obrotów.
20.	Zestaw biuret	<ul style="list-style-type: none"> - o pojemności od 25 ml do 50 ml
21.	Zestaw kolb pomiarowych	<ul style="list-style-type: none"> - o pojemności od 50 do 1000 ml
22.	Zestaw cylindrów pomiarowych	<ul style="list-style-type: none"> - o pojemności od 10 do 500 ml
23.	Zestaw pipet pomiarowych	<ul style="list-style-type: none"> - jednopomiarowe, - o pojemności od 5 do 100 ml
24.	Zestaw sit	<ul style="list-style-type: none"> - rozmiar oczka od 0,025 do 25,000 mm
III. Pracownia chemiczna		
1.	Chłodziarka z zamrażarką	<ul style="list-style-type: none"> - z technologią no Frost,



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

		<ul style="list-style-type: none"> - z dwoma termostatami, - z sygnalizacją otwartych drzwi.
2.	Destylarka	<ul style="list-style-type: none"> - wydajność od 2 do 20 l/h
3.	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.
4.	Dygestorium	<ul style="list-style-type: none"> - z doprowadzoną instalacją wodno-kanalizacyjną, elektryczną i wentylacją mechaniczną własną lub zewnętrzną.
5.	Komplet termometrów	<ul style="list-style-type: none"> - zakres pomiarowy od 0 do 100 °C
6.	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 na każde stanowisko (edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, program do tworzenia prezentacji), - program antywirusowy na każde stanowisko.
7.	Mieszadło magnetyczne	<ul style="list-style-type: none"> - z czujnikiem temperatury, - z funkcją grzania.
8.	Piec elektryczny	<ul style="list-style-type: none"> - zakres temperatury do 1300°C
9.	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, - 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>



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

10.	Suszarka laboratoryjna	- zakres temperatury do 250°C
11.	Waga analityczna	- zakres do 200 g, - dokładność 0,1 mg
12.	Waga laboratoryjna	- zakres do 3 kg, - dokładność 0,1 g
13.	Wirówka	- zakres obrotów od 300 do 1400 na minutę.
14.	Zestaw biuret	- o pojemności od 25 ml do 50 ml
15.	Zestaw kolb pomiarowych	- o pojemności od 50 do 1000 ml
16.	Zestaw cylindrów pomiarowych	- o pojemności od 10 do 500 ml
17.	Zestaw pipet pomiarowych	- jednopomiarowe, o pojemności od 5 do 100 ml
IV. Pracownia instrumentalna i pomiarów technicznych		
1.	Biureta automatyczna	- o pojemności od 25 do 50 ml
2.	Destylarka	- wydajność od 2 do 20 l/h
3.	Drukarka laserowa ze skanerem i kopiarką A4	- 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.
4.	Dygestorium	- z doprowadzoną instalacją wodno-kanalizacyjną, elektryczną i wentylacją mechaniczną własną lub zewnętrzną.
5.	Elektrolizer	- do pomiaru zawartości metali, - zasilanie: 230 V/50 Hz, - zakres 0÷10 V, 0÷10 A - z opcją mieszania i ogrzewania, - z elektrodami
6.	Komora chromatograficzna	- szklana prostokątna - dla 5 płytek o wymiarach do 200 mm x 200mm
7.	Komputer stacjonarny z oprogramowaniem biurowym	- 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/m ² , format panoramiczny, typ sygnału wejściowego D-Sub, HDMI, - system operacyjny min. Win 7 Professional 64 bit, - pakiet biurowy na każde stanowisko (edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, program do tworzenia prezentacji), - program antywirusowy na każde stanowisko.
8.	Lampa UV do chromatografii	- ręczna lampa UV emitująca promieniowanie o dwu długościach fal: 254 nm oraz 366 nm,



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

	cienkowarstwowej	– moc żarówek: 2 x 6 W.
9.	Lepkościomierz Hopplera	– 0,5 do 70 000 mPa·s (cP) przy nachyleniu 10° – wyposażenie: 6 kulek, termometr kontrolny, zakres: 0 do +100 °C, – szczypce, szczoteczka.
10.	Lepkościomierz Englera	– z wyposażeniem: kolba Englera, termometr.
11.	Miernik wielofunkcyjny - pomiar pH, mV, konduktancji	– zakres pomiarowy: pH -2÷20 (±0,01), mV ±2000(±0,1m V), przewodność 0÷2S/m (±0,3%), – automatyczna kompensacja temperatury, kalibracja, – elektroda do pomiaru pH z osłoną, – sonda konduktometryczna (k=1 cm-1)
12.	Mieszadło magnetyczne	– jednostanowiskowe, z grzaniem, – płynna regulacja obrotów (min. do 1000 obr/min), – regulacja temperatury - do nie mniej niż 270 °C, – średnica płyty grzejnej min. 150 mm
13.	Nefelometr	– przenośny, – zakres pomiarowy 0 – 1000 FNU, – dokładność ±2%, – kalibracja 3-punktowa
14.	Polarymetr	– kołowy, z lampami sodowymi, – rurki polarymetryczne o długości 10 cm i 20 cm
15.	Przyrząd do pomiaru temperatur charakterystycznych	– ręczny, – do pomiaru temperatury zapłonu i palenia produktów naftowych metodą otwartego tygla.
16.	Projektor multimedialny	– 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, – technologia – LCD 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.
17.	Psychrometr aspiracyjny	– z napędem sprężynowym.
18.	Refraktometr	– typu Abbego, 0-70 °C, – 1.300-1.700 nD, ze skalą cukrową
19.	Spektrofotometr UV-VIS i bliska podczerwień	– zakres pomiarowy 300÷1100 nm umożliwiającym pomiary turbidymetryczne.
20.	Suszarka laboratoryjna	– z wymuszonym obiegiem powietrza do 200 °C, – o pojemności 30-50 dm ³ , temp.
21.	Ultratermostat	– termostat cyrkulacyjny z łaźnią ze stali szlachetnej do 100 °C,



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

		- o pojemności 3- 5 dm ³
22.	Waga analityczna	- zakres do 200 g, - dokładność 0,1 mg
23.	Waga laboratoryjna	- zakres do 3 kg, - dokładność 0,1 g
24.	Zestaw biuret	- o pojemności od 25 ml do 50 ml
25.	Zestaw kolb pomiarowych	- o pojemności od 50 do 1000 ml
26.	Zestaw cylindrów pomiarowych	- o pojemności od 10 do 500 ml
27.	Zestaw pipet pomiarowych	- jednopomiarowe, - wielopomiarowe, automatyczne, - o pojemności od 5 do 100 ml o zmiennej pojemności 20- 200 µl, z wyrzutnikiem.
V. Pracownia mikrobiologiczna		
1.	Autoklaw	- parowy.
2.	Chłodziarka z zamrażarką	- z technologią no Frost, - z dwoma termostatami, - z sygnalizacją otwartych drzwi.
3.	Cieplarka	- pojemność 250 l
4.	Destylarka	- wydajność od 2 do 20 l/h
5.	Drukarka laserowa ze skanerem i kopiarką A4	- 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.
6.	Dygestorium	- z doprowadzoną instalacją wodno-kanalizacyjną, elektryczną i wentylacją mechaniczną własną lub zewnętrzną.
7.	Komplet termometrów	- zakres pomiarowy od 0 do 100 °C
8.	Komora laminarna	- klasa II
9.	Komputer stacjonarny z oprogramowaniem biurowym	- 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/m ² , format panoramiczny, typ sygnału wejściowego D-Sub, HDMI, - system operacyjny min. Win 7 Professional 64 bit, - pakiet biurowy na każde stanowisko (edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, program do tworzenia prezentacji), - program antywirusowy na każde stanowisko.
10.	Licznik kolonii	- z automatycznym pisakiem.



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego

11.	Mikroskop	<ul style="list-style-type: none"> - cyfrowy, - z trójokularową głowicą, - z kamerą min. 5 Mpx, - zakres powiększenia od 40x do 2000x, - soczewki obiektywowe: 4x, 10x, 40x, 100x, - z dyskiem instalacyjnym, niezbędnym oprogramowaniem i sterownikami.
12.	Stomacher	<ul style="list-style-type: none"> - z regulacją czasu pracy, - stosowany do homogenizacji próbek żywności.
13.	Pipeta pomiarowa	<ul style="list-style-type: none"> - automatyczna, - kompatybilna z woreczkami stosowanymi w stomacherze.
14.	Suszarka laboratoryjna	<ul style="list-style-type: none"> - zakres temperatury do 250 °C
15.	Tablica interaktywna	<ul style="list-style-type: none"> - min. przekątna 57", - proporcje obrazu standard 4:3, - sposób obsługi: dotykowy, dowolnym pisakiem lub palcem, - komunikacja z komputerem za pośrednictwem USB, interfejs HID, - gotowa do pracy bez konieczności instalowania dodatkowych sterowników, - możliwość pracy dwóch osób jednocześnie na całej powierzchni tablicy, - możliwość m.in. przechwytywania obrazów, rozpoznawania wyrazów napisanych odręcznie i przekształcanie ich na czcionkę komputerową, - wyposażenie standardowe: 3 pióra oraz wymazywacz umieszczone w uchwytach magnetycznych, kabel USB i przedłużacz kabla USB o długości 5 m każdy, instrukcja obsługi w języku polskim, uchwyt montażowy ścienny, gwarancja 5 lat.
16.	Waga analityczna	<ul style="list-style-type: none"> - zakres do 200 g, - dokładność 0,1 mg
17.	Waga laboratoryjna	<ul style="list-style-type: none"> - zakres do 3 kg, - dokładność 0,1 g
18.	Zestaw do filtracji mikrobiologicznej	<ul style="list-style-type: none"> - z materiału umożliwiającego autoklawowanie
19.	Zestaw kolb pomiarowych	<ul style="list-style-type: none"> - o pojemności od 50 do 1000 ml
20.	Zestaw cylindrów pomiarowych	<ul style="list-style-type: none"> - o pojemności od 10 do 500 ml



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

MINISTERSTWO
EDUKACJI
NARODOWEJ



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego