

PROGRAM NAUCZANIA
KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH

CHM.03.3. Gospodarowanie wyposażeniem oraz odczynnikami chemicznymi w laboratorium analitycznym
w zakresie kwalifikacji

CHM.03. Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych
wyodrębnionej w zawodzie

Technik analityk 311103

Branża: chemiczna (CHM)

Autor: mgr Krzysztof Szostak

Recenzenci:

Recenzent 1-nauczyciel konsultant w zakresie kształcenia zawodowego dr hab. Inż., prof. ZUT Irena Łącka

Recenzent 2-przedstawiciel pracodawców właściwy dla danego zawodu mgr inż. Przemysław Wojdyła

Ekspert: mgr inż. Halina Bielecka

Program opracowany we współpracy podmiotów z otoczenia społeczno-gospodarczego wskazanego we wniosku o powierzenie grantu na opracowanie modelowego kwalifikacyjnego kursu zawodowego (KKZ): Izba Gospodarcza KRAĞ TURYSTYKI ZDROWOTNEJ

Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój

Oś priorytetowa II

Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji

Działanie 2.14. Rozwój narzędzi dla uczenia się przez całe życie

Konkurs nr POWR.02.14.00-IP.02-00-003/19

Opracowanie modelowych programów kwalifikacyjnych kursów zawodowych (kkz)

Spis treści

PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH CHM.03.3. Gospodarowanie wyposażeniem oraz odczynnikami chemicznymi w laboratorium analitycznym

1. Wstęp do programu	4
2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych Gospodarowanie wyposażeniem oraz odczynnikami chemicznymi w laboratorium analitycznym.....	6
2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia	6
2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe	10
2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych Gospodarowanie wyposażeniem oraz odczynnikami chemicznymi w laboratorium analitycznym	11
3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych	11
4. Program zajęć.....	12
4.1. Program nauczania dla przedmiotu Techniki pracy w laboratorium chemicznym.....	12
4.1.1. Cele ogólne przedmiotu:.....	12
4.1.2. Cele operacyjne przedmiotu:	12
4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	13
4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia	16
4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza:	18
5. Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych	19
6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	19
6.1. Wykaz literatury	19
6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	20
7. Sposób i forma zaliczenia kursu	20
8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć	21

1. Wstęp do programu

Informacje ogólne:

- 1) Kurs umiejętności zawodowych jest krótką formą kształcenia zawodowego z zakresu wybranych zagadnień podstawy programowej, którego program nauczania uwzględnia:
 - podstawę programową kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego w zakresie jednej z jednostek efektów kształcenia wyodrębnionych w ramach danej kwalifikacji albo,
 - efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych określone załączniku do rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 16 maja 2019 r. w sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz dodatkowych umiejętności zawodowych w zakresie wybranych zawodów szkolnictwa branżowego (Dz. U. poz. 991).
- 2) Kurs umiejętności zawodowych może być prowadzony w formie:
 - dziennej (odbywa się przez 5 lub 6 dni w tygodniu),
 - stacjonarnej (odbywa się przez 3 lub 4 dni w tygodniu),
 - zaocznej (odbywa się co 2 tygodnie przez 2 dni, a w uzasadnionych przypadkach - co tydzień przez 2 dni),
 - kształcenia na odległość*.

* (zajęcia praktyczne i laboratoryjne realizowane w ramach kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych nie mogą być prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, zaliczenie kształcenia prowadzonego z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość nie może odbywać się z wykorzystaniem tych metod i technik).

- 3) Kurs umiejętności zawodowych kończy się zaliczeniem w formie ustalonej przez podmiot prowadzący kurs.
- 4) Osoba, która uzyskała zaliczenie, otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kursu umiejętności zawodowych.
- 5) Osoba, która ukończyła kurs umiejętności zawodowych i podejmuje kształcenie na kwalifikacyjnym kursie zawodowym, jest zwalniana z zajęć prowadzonych w ramach kursu umiejętności zawodowych, na swój wniosek, na podstawie przedłożonego zaświadczenia o ukończeniu tego kursu. Takie rozstrzygnięcie umożliwia stopniowe osiąganie efektów kształcenia realizowanych na kwalifikacyjnym kursie zawodowym poprzez uczenie się na krótszych kursach umiejętności zawodowych, przy czym gwarantuje się możliwości zaliczenia efektów tego kształcenia przy podejmowaniu dalszej nauki na kwalifikacyjnym kursie zawodowym.
- 6) Kurs umiejętności zawodowych może być prowadzony przez:
 - publiczne szkoły prowadzące kształcenie zawodowe w zakresie zawodów, w których kształcą, oraz w zakresie obszarów kształcenia, do których są przypisane te zawody,

- niepubliczne szkoły o uprawnieniach szkół publicznych prowadzące kształcenie zawodowe w zakresie zawodów, w których kształcą, oraz w zakresie obszarów kształcenia, do których są przypisane te zawody,
 - publiczne i niepubliczne placówki kształcenia ustawicznego, placówki kształcenia praktycznego, ośrodki doksztalcania i doskonalenia zawodowego,
 - instytucje rynku pracy, o których mowa w art. 6 ustawy z dnia 20 kwietnia 2004 r. o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy (Dz. U. z 2016 r. poz. 645, z późn. zm.4)), prowadzące działalność edukacyjno-szkoleniową,
 - podmioty prowadzące działalność oświatową, o której mowa w art.170. ust. 2. Prawo Oświatowe.
- 7) Klasyfikacja zawodów szkolnictwa branżowego nie wskazuje szczególnych wymagań wstępnych dla uczestników kursu w zakresie kwalifikacji CHM.03.3. Gospodarowanie wyposażeniem oraz odczynnikami chemicznymi w laboratorium analitycznym.

Informacje o sposobie organizacji kursu

Kurs umiejętności zawodowych Gospodarowanie wyposażeniem oraz odczynnikami chemicznymi w laboratorium analitycznym został opracowany wskutek wyodrębnienia jednostki efektów kształcenia CHM.03.3. z podstawy programowej w zakresie kwalifikacji CHM.03. Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych (poziom 3 Polskiej Ramy Kwalifikacji), wyodrębnionej z zawodu technik analityk. Program kursu umiejętności zawodowych można zrealizować w formie: stacjonarnej i zaocznej. Kurs nie może być prowadzony w formie kształcenia na odległość. Kształcenie prowadzone w formie stacjonarnej odbywa się przez trzy dni w tygodniu a kształcenie w formie zaocznej odbywa się raz w tygodniu przez dwa dni. Kurs umiejętności zawodowych prowadzony w formie zaocznej trwa nie mniej, niż 65% minimalnej godzin liczby kształcenia zawodowego w danej części kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie określonej w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego.

Informacje o realizacji kursu

Rozpoczęcie kursu: kurs umiejętności zawodowych CHM.03.3. Gospodarowanie wyposażeniem oraz odczynnikami chemicznymi w laboratorium analitycznym może rozpocząć się w dowolnym momencie.

Okres realizacji: program kursu umiejętności zawodowych CHM.03.3 Gospodarowanie wyposażeniem oraz odczynnikami chemicznymi w laboratorium analitycznym opracowany został na 140 godzin (6 tygodni dla formy stacjonarnej) oraz 90 godzin (6 tygodni dla formy zaocznej).

Struktura: program kursu umiejętności zawodowych CHM.03.3. jest typu przedmiotowego o strukturze liniowej.

Ukończenie kursu: słuchacz, która uzyskał zaliczenie z przedmiotu i ukończył kurs otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kursu umiejętności zawodowych.

Cele kształcenia

Celem kształcenia w zakresie kursu umiejętności zawodowych CHM.03.3. wyodrębnionej w zawodzie jest przygotowanie uczących się do życia w warunkach współczesnego świata, wykonywania pracy zawodowej, aktywnego funkcjonowania na zmieniającym się rynku pracy, zwiększenie mobilności zawodowej. Zawód ten wymaga kształcenia i doskonalenia umiejętności, aktualizacji wiedzy przez całą ścieżkę kariery zawodowej oraz aktywnego dostosowywania się do zmieniającego się rynku pracy tej branży. Zawód technik analityk jest bezpośrednio powiązany z przemysłem przetwórczym, a rozwój technologii, mechanizacja i automatyzacja produkcji

oraz stosowanie nowoczesnych technik kontroli parametrów procesowych i metod analitycznych, daje bardzo szerokie możliwości zatrudnienia dla absolwentów (min. laborant biochemiczny, mikrobiologiczny, kontroler jakości wyrobów przemysłowych). W myśl nowoczesnych założeń kształcenia zawodowego program opiera się na korelacji wiedzy ogólnej, specjalistycznej wiedzy zawodowej oraz praktycznych umiejętności w obrębie zawodu. Istotne również jest kształcenie nastawione na twórcze i kreatywne wykorzystanie potencjału uczących się, jako przyszłych zawodowców realizujących wymagania współczesnego rynku pracy (doskonalenie kompetencji kluczowych nabytych w procesie kształcenia ogólnego). Specyfika kursu umiejętności zawodowych CHM.03.3. polega na przygotowaniu do zdobycia kwalifikacji dla uczestników i stanowi bazę do realizacji kolejnych kursów umiejętności zawodowych wyodrębnionych z kwalifikacji CHM.03. Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych

Absolwent kursu umiejętności zawodowych CHM.03.3. powinien być przygotowany do zdobywania wiedzy i umiejętności z zakresu treści dotyczących dobierania wyposażenia pomiarowego wykorzystywanego w laboratorium analitycznym, przygotowania sprzętu laboratoryjnego i odczynników chemicznych do wykonywania prac analitycznych, gospodarowania odczynnikami chemicznymi i odpadami w laboratorium analitycznym co w przyszłości po realizacji dalszych kursów umiejętności zawodowych pozwoli na realizację następujących zadań zawodowych: dobieranie sprzętu laboratoryjnego i odczynników chemicznych do badań analitycznych oraz pobieranie i przygotowywanie próbek do badań w laboratorium analitycznym

2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych Gospodarowanie wyposażeniem oraz odczynnikami chemicznymi w laboratorium analitycznym

2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia

Tabela 1 Przyporządkowanie efektów kształcenia wraz z kryteriami weryfikacji do poszczególnych przedmiotów

Efekty kształcenia	Liczba godz.	Kryteria weryfikacji	Techniki pracy w laboratorium chemicznym
CHM.03.3. Gospodarowanie wyposażeniem oraz odczynnikami chemicznymi w laboratorium analitycznym			
1. Wykonuje prace związane z obsługą i konserwacją infrastruktury technicznej laboratorium analitycznego (ew)	10	1. Rozróżnia rodzaje instalacji w laboratoriach analitycznych	x
		2. Określa zasady obsługi infrastruktury technicznej laboratorium analitycznego	x
		3. Obsługuje urządzenia infrastruktury technicznej laboratorium analitycznego	x
2. Dobiera wyposażenie pomiarowe i pomocnicze wykorzystywane w laboratorium analitycznym (ew)	10	1. Klasyfikuje wyposażenie pomiarowe i pomocnicze stosowane w laboratorium analitycznym	x
		2. Sporządza zapotrzebowanie na wyposażenie pomiarowe i pomocnicze oraz odczynniki chemiczne stosowane w pracach analitycznych	x
3. Klasyfikuje odczynniki chemiczne ze względu na ich czystość, jakość i zastosowanie w procesach analitycznych	30	1. Stosuje zasady klasyfikacji odczynników chemicznych ze względu na ich czystość, jakość i zastosowanie w procesach analitycznych	x
		2. Wskazuje zakres zastosowania odczynników chemicznych o określonej czystości w	x



Efekty kształcenia	Liczba godz.	Kryteria weryfikacji	Techniki pracy w laboratorium chemicznym
(ew)		procesach analitycznych	
		3. Dobiera odczynniki chemiczne do określonych prac analitycznych	x
4. Przygotowuje zestawy sprzętu laboratoryjnego i odczynników chemicznych do wykonywania prac analitycznych (ek)	50	1. Montuje zestawy sprzętu laboratoryjnego do wykonania prac analitycznych	x
		2. Gromadzi zestawy odczynników chemicznych do wykonania prac analitycznych	x
5. Ocenia stan techniczny wyposażenia pomiarowego i pomocniczego stosowanego w laboratorium analitycznym (ep)	10	1. Planuje kontrole wyposażenia pomiarowego i pomocniczego stosowanego w laboratorium analitycznym	x
		2. Sporządza protokół przeglądu stanu technicznego wyposażenia pomiarowego i pomocniczego stosowanego w laboratorium analitycznym	x
		3. Wskazuje zasady konserwacji i przechowywania sprzętu laboratoryjnego	x
6. Wykonuje czynności związane z wzorcowaniem, konserwacją i przygotowaniem do legalizacji wyposażenia pomiarowego (ew)	10	1. Wskazuje zasady oszczędnego wykorzystania sprzętu i aparatury laboratoryjnej	x
		2. Wskazuje zasady konserwacji i przechowywania sprzętu laboratoryjnego	x
7. Gospodaruje wyposażeniem pomiarowym i pomocniczym w laboratorium analitycznym (ep)	10	1. Wskazuje zasady oszczędnego wykorzystania sprzętu i aparatury laboratoryjnej	x
		2. Wskazuje zasady konserwacji i przechowywania sprzętu laboratoryjnego	x
8. Gospodaruje odczynnikami chemicznymi i odpadami w laboratorium analitycznym (ew)	10	1. Wskazuje zasady znakowania, przechowywania i magazynowania odczynników chemicznych	x
		2. Wskazuje zasady racjonalnego wykorzystania odczynników chemicznych i gospodarowania odpadami w laboratorium analitycznym	x
		3. Stosuje zasady znakowania, przechowywania i magazynowania odczynników chemicznych	x
		4. Klasyfikuje odpady w laboratorium analitycznym	x
Razem CHM.03.3.	140		

Tabela 2 Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia i nadawanie nazw tym zajęciom

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty NAZWY PRZEDMIOTÓW	Okres realizacji w cyklu nauczania
CHM.03.3 Gospodarowanie wyposażeniem oraz odczynnikami chemicznymi w laboratorium analitycznym	1. Wykonuje prace związane z obsługą i konserwacją infrastruktury technicznej laboratorium analitycznego (ew)	10	1. Rozróżnia rodzaje instalacji w laboratoriach analitycznych 2. Określa zasady obsługi infrastruktury technicznej laboratorium analitycznego 3. Obsługuje urządzenia infrastruktury technicznej laboratorium analitycznego	Techniki pracy w laboratorium chemicznym	przez 6 tygodni
	2. Dobiera wyposażenie pomiarowe i pomocnicze wykorzystywane w laboratorium analitycznym (ew)	10	1. Klasyfikuje wyposażenie pomiarowe i pomocnicze stosowane w laboratorium analitycznym 2. Sporządza zapotrzebowanie na wyposażenie pomiarowe i pomocnicze oraz odczynniki chemiczne stosowane w pracach analitycznych		
	3. Klasyfikuje odczynniki chemiczne ze względu na ich czystość, jakość i zastosowanie w procesach analitycznych (ep)	30	1. Stosuje zasady klasyfikacji odczynników chemicznych ze względu na ich czystość, jakość i zastosowanie w procesach analitycznych 2. Wskazuje zakres zastosowania odczynników chemicznych o określonej czystości w procesach analitycznych 3. Dobiera odczynniki chemiczne do określonych prac analitycznych		
	4. Przygotowuje zestawy sprzętu laboratoryjnego i odczynników chemicznych do wykonywania prac analitycznych (ek)	50	1. Montuje zestawy sprzętu laboratoryjnego do wykonania prac analitycznych 2. Gromadzi zestawy odczynników chemicznych do wykonania prac analitycznych		
	5. Ocenia stan techniczny wyposażenia pomiarowego i pomocniczego stosowanego w laboratorium analitycznym (ep)	10	1. Planuje kontrole wyposażenia pomiarowego i pomocniczego stosowanego w laboratorium analitycznym 2. Sporządza protokół przeglądu stanu		

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty NAZWY PRZEDMIOTÓW	Okres realizacji w cyklu nauczania
			technicznego wyposażenia pomiarowego i pomocniczego stosowanego w laboratorium analitycznym 3. Wskazuje zasady konserwacji i przechowywania sprzętu laboratoryjnego		
	6. Wykonuje czynności związane z wzorcowaniem, konserwacją i przygotowaniem do legalizacji wyposażenia pomiarowego (ew)	10	1. Określa czynności związane z wzorcowaniem, konserwacją i przygotowaniem do legalizacji wyposażenia pomiarowego 2. Wskazuje sposób konserwacji wyposażenia pomiarowego przed działaniem czynników zewnętrznych 3. Wykonuje czynności związane z przygotowaniem do legalizacji wyposażenia pomiarowego		
	7. Gospodaruje wyposażeniem pomiarowym i pomocniczym w laboratorium analitycznym (ew)	10	1. Wskazuje zasady oszczędnego wykorzystania sprzętu i aparatury laboratoryjnej 2. Wskazuje zasady konserwacji i przechowywania sprzętu laboratoryjnego		
	8. Gospodaruje odczynnikami chemicznymi i odpadami w laboratorium analitycznym (ek)	10	1. Wskazuje zasady znakowania, przechowywania i magazynowania odczynników chemicznych 2. Wskazuje zasady racjonalnego wykorzystania odczynników chemicznych i gospodarowania odpadami w laboratorium analitycznym 3. Stosuje zasady znakowania, przechowywania i magazynowania odczynników chemicznych 4. Klasyfikuje odpady w laboratorium analitycznym		



2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe

Tabela 3 Określenie liczby godzin poszczególnych zajęć z podziałem na zajęcia teoretyczne i praktyczne

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia	
			Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Techniki pracy w laboratorium chemicznym	-----	140	1. Wykonuje prace związane z obsługą i konserwacją infrastruktury technicznej laboratorium analitycznego (ew)	1. Rozróżnia rodzaje instalacji w laboratoriach analitycznych 2. Określa zasady obsługi infrastruktury technicznej laboratorium analitycznego 3. Obsługuje urządzenia infrastruktury technicznej laboratorium analitycznego
			2. Dobiera wyposażenie pomiarowe i pomocnicze wykorzystywane w laboratorium analitycznym (ew)	1. Klasyfikuje wyposażenie pomiarowe i pomocnicze stosowane w laboratorium analitycznym 2. Sporządza zapotrzebowanie na wyposażenie pomiarowe i pomocnicze oraz odczynniki chemiczne stosowane w pracach analitycznych
			3. Klasyfikuje odczynniki chemiczne ze względu na ich czystość, jakość i zastosowanie w procesach analitycznych (ep)	1. Stosuje zasady klasyfikacji odczynników chemicznych ze względu na ich czystość, jakość i zastosowanie w procesach analitycznych 2. Wskazuje zakres zastosowania odczynników chemicznych o określonej czystości w procesach analitycznych 3. Dobiera odczynniki chemiczne do określonych prac analitycznych
			4. Przygotowuje zestawy sprzętu laboratoryjnego i odczynników chemicznych do wykonywania prac analitycznych (ek)	1. Montuje zestawy sprzętu laboratoryjnego do wykonania prac analitycznych 2. Gromadzi zestawy odczynników chemicznych do wykonania prac analitycznych
			5. Ocenia stan techniczny wyposażenia pomiarowego i pomocniczego stosowanego w laboratorium analitycznym (ep)	1. Planuje kontrole wyposażenia pomiarowego i pomocniczego stosowanego w laboratorium analitycznym 2. Sporządza protokół przeglądu stanu technicznego wyposażenia pomiarowego i pomocniczego stosowanego w laboratorium analitycznym 3. Wskazuje zasady konserwacji i przechowywania sprzętu laboratoryjnego
			6. Wykonuje czynności związane z wzorcowaniem, konserwacją i przygotowaniem do legalizacji wyposażenia pomiarowego (ew)	1. Określa czynności związane z wzorcowaniem, konserwacją i przygotowaniem do legalizacji wyposażenia pomiarowego 2. Wskazuje sposób konserwacji wyposażenia pomiarowego przed działaniem czynników zewnętrznych 3. Wykonuje czynności związane z przygotowaniem do legalizacji wyposażenia pomiarowego
			7. Gospodaruje wyposażeniem	1. Wskazuje zasady oszczędnego wykorzystania sprzętu i aparatury laboratoryjnej



Nazwa zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	
		Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
		<p>pomiarowym i pomocniczym w laboratorium analitycznym (ew)</p> <p>8. Gospodaruje odczynnikami chemicznymi i odpadami w laboratorium analitycznym (ek)</p>	<p>2. Wskazuje zasady konserwacji i przechowywania sprzętu laboratoryjnego</p> <p>1. Wskazuje zasady znakowania, przechowywania i magazynowania odczynników chemicznych</p> <p>2. Wskazuje zasady racjonalnego wykorzystania odczynników chemicznych i gospodarowania odpadami w laboratorium analitycznym</p> <p>3. Stosuje zasady znakowania, przechowywania i magazynowania odczynników chemicznych</p> <p>4. Klasyfikuje odpady w laboratorium analitycznym</p>

2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych Gospodarowanie wyposażeniem oraz odczynnikami chemicznymi w laboratorium analitycznym

Tabela 4. Plan kursu umiejętności zawodowych *Gospodarowanie wyposażeniem oraz odczynnikami chemicznymi w laboratorium analitycznym*

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Uwagi o realizacji
	forma stacjonarna	forma zaoczna	
Kształcenie praktyczne			
1. Techniki pracy w laboratorium chemicznym	140	90	Realizacja zajęć - 6 tygodni
Łączna liczba godzin zajęć*	140	90	
* Planowany cykl kształcenia - 6 tygodni dla formy stacjonarnej i zaocznej			Kurs umiejętności zawodowych może rozpocząć się w dowolnym momencie. Zalecane miejsca realizacji wskazane w szczegółowych warunkach realizacji dla określonego przedmiotu. Brak wymagań w zakresie sezonowości prowadzenia prac.

3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych

Absolwent kursu umiejętności zawodowych powinien być przygotowany do realizacji kolejnych kursów umiejętności zawodowych przygotowujących do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- dobieranie sprzętu laboratoryjnego i odczynników chemicznych do badań analitycznych,
- pobieranie i przygotowywanie próbek do badań w laboratorium analitycznym.

4. Program zajęć

4.1. Program nauczania dla przedmiotu Techniki pracy w laboratorium chemicznym

4.1.1. Cele ogólne przedmiotu:

- 1) Poznanie przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium chemicznym.
- 2) Poznanie infrastruktury technicznej oraz zasad organizacji pracy w laboratorium chemicznym.
- 3) Poznanie i określanie zasad przygotowania wyposażenia pomiarowego stosowanego w laboratorium chemicznym.
- 4) Posługiwanie się wyposażeniem pomiarowym stosowanym w laboratorium chemicznym.
- 5) Poznanie odczynników chemicznych stosowanych w laboratorium chemicznym.
- 6) Poznanie metod i zasad przygotowywania oraz zagospodarowywania sprzętu laboratoryjnego i odczynników chemicznych.
- 7) Poznanie zasad gospodarowania odczynnikami chemicznymi i odpadami w laboratorium chemicznym.
- 8) Przestrzeganie zasad kultury osobistej i etyki zawodowej.
- 9) Planowanie wykonania zadania.
- 10) Ponoszenie odpowiedzialność za podejmowane działania.
- 11) Stosowanie metod i technik rozwiązywania problemów.
- 12) Współpracowanie w zespole.

4.1.2. Cele operacyjne przedmiotu:

Słuchacz potrafi:

- 1) Stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska, ochrony zdrowia podczas wykonywania zadań w laboratorium chemicznym.
- 2) Określić zagrożenia związane ze stosowaniem instalacji gazowej, elektrycznej i wodno-ściekowej w laboratorium chemicznym.
- 3) Wyjaśnić zasady klasyfikacji wyposażenia pomiarowego i pomocniczego stosowanego w pracach analitycznych.
- 4) Dobrać wyposażenie pomiarowe i pomocnicze do zaplanowanych prac analitycznych.
- 5) Określić wymagania dotyczące nadzorowania wyposażenia pomiarowego.

- 6) Określić zakres zastosowań odczynników chemicznych w procesach analitycznych.
- 7) Wskazać metody oceny jakości odczynników chemicznych.
- 8) Dobrać odczynniki chemiczne do wykonywanych prac analitycznych.
- 9) Rozpoznać znaki i symbole ostrzegawcze stosowane na opakowaniach substancji niebezpiecznych.
- 10) Określić zasady racjonalnego wykorzystania sprzętu laboratoryjnego.
- 11) Przygotować sprzęt laboratoryjny i odczynniki chemiczne do wykonywania prac laboratoryjnych.
- 12) Wyjaśnić zasady konserwacji sprzętu laboratoryjnego.
- 13) Przygotować wyposażenie pomiarowe i pomocnicze stosowane w laboratorium chemicznym.
- 14) Określić podstawowe sposoby racjonalnego zagospodarowania odpadów w laboratorium analitycznym.
- 15) Opisać zagrożenia dla środowiska związane z odpadami i sposobami ich zagospodarowania.
- 16) Omawiać czynności realizowane w ramach czasu pracy.
- 17) Określać czas realizacji zadań.
- 18) Realizować zadania w wyznaczonym czasie.
- 19) Opisywać sposoby przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania.
- 20) Monitorować realizację zaplanowanych zadań.
- 21) Dokonywać modyfikacji zaplanowanych zadań.
- 22) Dokonywać samooceny wykonanej pracy.
- 23) Przewidywać skutki podejmowanych działań, w tym skutki prawne.
- 24) Wykazywać świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę.
- 25) Oceniać podejmowane działania.

4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 4 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
-------------	---------------	--------------------	----------------------

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
1. Przygotowanie do pracy w laboratorium chemicznym	1	1. Wykonuje prace związane z obsługą i konserwacją infrastruktury technicznej laboratorium analitycznego	1. Rozróżnia rodzaje instalacji w laboratoriach analitycznych 2. Określa zasady obsługi infrastruktury technicznej laboratorium analitycznego 3. Obsługuje urządzenia infrastruktury technicznej laboratorium analitycznego
2. Rodzaje instalacji w laboratoriach chemicznych	3		
3. Pomieszczenia specjalistyczne i pomocnicze w laboratorium chemicznym	2		
4. Wyposażenie techniczne w laboratorium chemicznym	3		
1. Wiadomości ogólne dotyczące wyposażenia pomiarowego stosowanego w laboratorium chemicznym	2	2. Dobiera wyposażenie pomiarowe i pomocnicze wykorzystywane w laboratorium analitycznym	1. Klasyfikuje wyposażenie pomiarowe i pomocnicze stosowane w laboratorium analitycznym 2. Sporządza zapotrzebowanie na wyposażenie pomiarowe i pomocnicze oraz odczynniki chemiczne stosowane w pracach analitycznych
2. Hierarchia wyposażenia pomiarowego w laboratorium chemicznym : wzorce, przyrządy pomiarowe, urządzenia pomocnicze oraz ich oznakowanie	2		
3. Zasady określające dobór wyposażenia pomiarowego i pomocniczego do wybranych prac analitycznych.	6		
1. Klasyfikacja odczynników chemicznych	2	3. Klasyfikuje odczynniki chemiczne ze względu na ich czystość, jakość i zastosowanie w procesach analitycznych	1. Stosuje zasady klasyfikacji odczynników chemicznych ze względu na ich czystość, jakość i zastosowanie w procesach analitycznych 2. Wskazuje zakres zastosowania odczynników chemicznych o określonej czystości w procesach analitycznych 3. Dobiera odczynniki chemiczne do określonych prac analitycznych
2. Zastosowanie odczynników chemicznych w procesach analitycznych	12		
3. Sposoby racjonalnego wykorzystania odczynników chemicznych w pracach analitycznych	2		
4. Metody dobierania odczynników chemicznych podczas wykonywania prac analitycznych	14		
1. Charakterystyka i parametry podstawowego i pomocniczego sprzętu laboratoryjnego	4	4. Przygotowuje zestawy sprzętu laboratoryjnego i odczynników	1. Montuje zestawy sprzętu laboratoryjnego do wykonania prac analitycznych

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
2. Podstawowe zasady montażu sprzętu laboratoryjnego do wykonania prac analitycznych.	2	chemicznych do wykonywania prac analitycznych	2. Gromadzi zestawy odczynników chemicznych do wykonania prac analitycznych
3. Przygotowanie sprzętu laboratoryjnego i odczynników chemicznych do wykonywania prac analitycznych	14		
4. Montowanie sprzętu laboratoryjnego do wykonania prac analitycznych	30		
1. Parametry wyposażenia pomiarowego i pomocniczego w laboratorium analitycznym podlegające kontroli	1	5. Ocenia stan techniczny wyposażenia pomiarowego i pomocniczego stosowanego w laboratorium analitycznym	1. Planuje kontrole wyposażenia pomiarowego i pomocniczego stosowanego w laboratorium analitycznym 2. Sporządza protokół przeglądu stanu technicznego wyposażenia pomiarowego i pomocniczego stosowanego w laboratorium analitycznym 3. Wskazuje zasady konserwacji i przechowywania sprzętu laboratoryjnego
2. Metody kontroli wyposażenia pomiarowego i pomocniczego stosowanego w laboratorium analitycznym.	1		
3. Dokumentacja techniczna związana z przeglądem stanu technicznego wyposażenia pomiarowego i pomocniczego stosowanego w laboratorium analitycznym.	5		
4. Sposoby racjonalnego wykorzystania i przechowywania sprzętu laboratoryjnego	1		
5. Podstawowe czynności dotyczące obsługi, mycia i konserwacji sprzętu laboratoryjnego	2		
1. Wymagania dotyczące wzorcowania, konserwacji i przygotowania do legalizacji wyposażenia pomiarowego.	1	6. Wykonuje czynności związane z wzorcowaniem, konserwacją i przygotowaniem do legalizacji wyposażenia pomiarowego	1. Określa czynności związane z wzorcowaniem, konserwacją i przygotowaniem do legalizacji wyposażenia pomiarowego 2. Wskazuje sposób konserwacji wyposażenia pomiarowego przed działaniem czynników zewnętrznych 3. Wykonuje czynności związane z przygotowaniem do legalizacji wyposażenia pomiarowego
2. Metody konserwacji wyposażenia pomiarowego zabezpieczające przed działaniem czynników zewnętrznych	1		
3. Wzorcowanie, konserwacja i przygotowanie do legalizacji wyposażenia pomiarowego.	8		

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
1. Podstawowe czynniki wpływające na oszczędne wykorzystanie sprzętu laboratoryjnego	2	7. Gospodaruje wyposażeniem pomiarowym i pomocniczym w laboratorium analitycznym	1. Wskazuje zasady oszczędnego wykorzystania sprzętu i aparatury laboratoryjnej 2. Wskazuje zasady konserwacji i przechowywania sprzętu laboratoryjnego
2. Sposoby i metody konserwacji sprzętu laboratoryjnego	4		
3. Podstawowe zasady przechowywania sprzętu i aparatury laboratoryjnej	4		
1. Substancje chemiczne stosowane w laboratorium chemicznym i zakres ich zastosowań w procesach analitycznych.	2	8. Gospodaruje odczynnikami chemicznymi i odpadami w laboratorium analitycznym	1. Wskazuje zasady znakowania, przechowywania i magazynowania odczynników chemicznych 2. Wskazuje zasady racjonalnego wykorzystania odczynników chemicznych i gospodarowania odpadami w laboratorium analitycznym 3. Stosuje zasady znakowania, przechowywania i magazynowania odczynników chemicznych 4. Klasyfikuje odpady w laboratorium analitycznym
2. Oznakowania opakowań zawierających odczynniki chemiczne	4		
3. Magazynowanie i przechowywanie substancji stosowanych w laboratorium chemicznym	2		
4. Gospodarka odpadami chemicznymi w laboratorium chemicznym	2		

4.1.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania:

- podające: wykład informacyjny, pogadanka, opowiadanie, opis, objaśnienie lub wyjaśnienie,
- problemowe: aktywizujące (metaplan, burza mózgów, metoda przypadków),
- praktyczne: ćwiczenia laboratoryjne,
- metoda projektów oraz tekstu przewodniego.

Propozycje metod obejmujących kształcenie na odległość:

- metody podające (np. nagrany wykład informacyjny z elementami pokazu z wykorzystaniem plików graficznych, plików video, audio itp.),
- metody problemowe (np. metoda otwartego forum gdzie sytuację problemową można przedstawić uczestnikom jako pytanie na forum w wydzielonych grupach z prośbą o proponowanie rozwiązań przez określony czas – uczący się mogą swoje rozwiązania prezentować swojej grupie, po zebraniu propozycji następuje faza weryfikacji i omawiania przedstawionych pomysłów w grupie pod kierunkiem nauczyciela w postaci np. „gieldy rozwiązań”),
- metody eksponujące (np. film, poprzedzony etapem przygotowania do odbioru a zakończony analizą obejrzanych treści),

PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH

CHM.03.3. Gospodarowanie wyposażeniem oraz odczynnikami chemicznymi w laboratorium analitycznym

- metody praktyczne (np. w formie projektu, ćwiczenia, informacje niezbędne do wykonania projektu, ćwiczenia powinny zostać umieszczone w formie schematów, opisów),
- metody wykorzystujące nowoczesne technologie informacyjno-komunikacyjne (planowanie, tworzenie dokumentów, komunikacji, współpracy),
- metoda WebQuest.

Wskazówki metodyczne

Wyboru stosowanych metod dokonuje nauczyciel prowadzący zajęcia, dostosowując je do opracowanego rozkładu materiału, wymagań edukacyjnych, realizowanych efektów nauczania. Należy umiejętnie dobrać metodę do poziomu grupy odbiorców, nauczanego materiału, tematu, organizacji zajęć oraz realizacji założonego efektu: poznanie nowych wiadomości (pojęć min.: dotyczących wyposażenia laboratorium chemicznego, technik pracy w laboratorium oraz gospodarowania odpadami chemicznymi) – wybór metod prezentacyjnych, podających (wykład, prezentacja, pokaz), rozwijanie umiejętności, wdrożenie poznanych umiejętności - metody problemowe, aktywizujące (ćwiczenia, metody przypadków, sytuacyjne, gry dydaktyczne, dyskusje grupowe z zastosowaniem instrukcji oraz stałego monitorowania pracy uczestników). Uwzględniając specyfikę przedmiotu – przedmiot teoretyczny oraz przygotowanie do egzaminu zawodowego proponuje się metody pokazu z instruktażem, wskazane jest również wykorzystanie metody tekstu przewodniego oraz ćwiczeń praktycznych zgodnie z otrzymanymi instrukcjami.

Formy organizacji pracy

Należy każdorazowo dostosować warunki, środki, metody i formy nauczania do indywidualnych potrzeb i możliwości słuchacza, zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form organizacyjnych: indywidualnie i zespołowo (grupy jednorodne - osoby o podobnych osiągnięciach lub zainteresowaniach, grupy o zróżnicowanym poziomie - osoby w grupie mogą się wtedy wzajemnie wspierać, grupy doboru celowego - zgodnie z celem jaki chcemy osiągnąć, grupy losowe). Forma organizacji pracy na odległość opiera się na wykorzystaniu dostępnych platform on line.

Wskazania do indywidualizacji pracy:

- przeprowadzenie diagnozy wstępnej będącej podstawą różnicowania zadań dla uczestników,
- tworzenie grup o zróżnicowanych uzdolnieniach i wiadomościach (wykorzystanie możliwości uczniów zdolniejszych do wyjaśniania niezrozumiałych zagadnień słuchaczom), którzy wymagają dodatkowych wyjaśnień),
- tworzenie grup z zespołami jednorodnymi tzn. każdą grupę tworzą uczniowie o zbliżonym poziomie wiedzy i podobnych kompetencjach,
- ocenianie postępów słuchaczy z uwzględnieniem zasad oceniania słuchaczy o specjalnych potrzebach edukacyjnych.

Obudowa dydaktyczna

Środki dydaktyczne:

- środki dydaktyczne wzrokowo-słuchowe (prezentacje, filmy edukacyjne , dotyczące zagadnień jakości, czystości i zakresu zastosowań odczynników organicznych i nieorganicznych, a także wiadomości na temat gospodarowania odpadami w laboratorium analitycznym, zestawy ćwiczeń dla słuchaczy oraz , instrukcje

wykonywania ćwiczeń, normy dotyczące badań analitycznych, karty charakterystyk substancji niebezpiecznych i ich mieszanin, środki ochrony indywidualnej, rozporządzenia i inne akty prawne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony środowiska, ochrony przeciwpożarowej oraz czasopisma branżowe, termometry, areometry, konduktometry, pehametry, refraktometry, wagi analityczne i laboratoryjne, kolby pomiarowe, pipety pomiarowe, biurety, cylindry pomiarowe, sprzęt szklany(probówki, zlewki, szkiełka zegarkowe, kolby, lejki, krystalizatory, cylindry miarowe, butelki, pipety i biurety),sprzęt metalowy(łapy, łączniki, trójnogi, siatki, trójkąty, szczypce, ściskacze i statywy), sprzęt porcelanowy(parownice, moździerz, łyżeczki i łopatki), sprzęt drewniany(statywy do probówek, deski do suszenia naczyń, łapki do probówek).

Warunki realizacji:

Zajęcia powinny się odbywać w pracowni chemicznej wyposażonej w: szkło laboratoryjne miarowe, wirówki, suszarki, piece do prażenia, łaźnie, mieszadła, urządzenia do ogrzewania i chłodzenia oraz wagi laboratoryjne techniczne i analityczne. Pracownia powinna posiadać dodatkowe pomieszczenia do przechowywania odczynników chemicznych, odpadów laboratoryjnych oraz wyposażenia pomiarowego i pomocniczego.

Literatura:

B. Klepaczek-Filipiak, Z. Jakubiak, U. Wulkiewicz : *Badania chemiczne. Technika pracy laboratoryjnej*. WSiP, Warszawa 1998

Z. Sarbak: *Podstawy techniki laboratoryjnej*, Wydawnictwo Oświatowe FOSZE, Warszawa 2009.

M. Modzelewski, J. Woliński: *Technika laboratoryjna*, WSiP, Warszawa 1993.

4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza:

- ocenianie osiągnięć na podstawie: różnych form sprawdzania wiedzy (odpowiedzi, sprawdziany, testy, ocena ćwiczeń praktycznych),
- ocenianie aktywności słuchaczy podczas zajęć np. przy pracy z materiałami przewodnimi, aktami prawnymi i instrukcjami postępowania,
- ocenianie umiejętności wyszukiwania informacji przez słuchaczy np. czytanie ze zrozumieniem (tekst przewodni), poprawności wyciągania i formułowania wniosków,
- ocenianie poprawności stosowania terminologii zawodowej, umiejętności radzenia sobie w sytuacji stresowej, i umiejętności rozwiązywania problemów podczas wykonywania ćwiczeń.



5. Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych

Tabela 5 Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych

Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
Dobiera wyposażenie pomiarowe i pomocnicze wykorzystywane w laboratorium analitycznym (ek)	Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej z realizacji danego efektu. Poziom osiągnięcia opanowania efektu wynika z wystawionej oceny zgodnie z kryteriami oceniania opracowanymi przez prowadzącego	Metody ewaluacji: - obserwacja pracy indywidualnej wykonywanej w trakcie zajęć przez słuchacza, - ocena realizacji zadań i ćwiczeń według kryteriów oceniania i wymagań edukacyjnych, opracowanych przez prowadzącego, - opinie słuchaczy (ankieta)	W trakcie nauczania przedmiotu <i>Techniki pracy w laboratorium chemicznym</i> zgodnie z zaplanowanymi terminami sprawdzania wiadomości i umiejętności słuchaczy i po zakończeniu realizacji przedmiotu w ramach kształcenia
Przygotowuje zestawy sprzętu laboratoryjnego i odczynników chemicznych do wykonywania prac analitycznych (ek)	Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej z realizacji danego efektu. Poziom osiągnięcia opanowania efektu wynika z wystawionej oceny zgodnie z kryteriami oceniania opracowanymi przez prowadzącego	Metody ewaluacji: - obserwacja pracy indywidualnej wykonywanej w trakcie zajęć przez słuchacza, - ocena realizacji zadań i ćwiczeń według kryteriów oceniania i wymagań edukacyjnych, opracowanych przez prowadzącego, - opinie słuchaczy (ankieta)	W trakcie nauczania przedmiotu <i>Techniki pracy w laboratorium chemicznym</i> zgodnie z zaplanowanymi terminami sprawdzania wiadomości i umiejętności słuchaczy i po zakończeniu realizacji przedmiotu w ramach kształcenia

6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

6.1. Wykaz literatury

Synoradzki L., Wisiański J.: *Projektowanie procesów technologicznych. Od laboratorium do instalacji przemysłowej*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2019.

Schroeder G., Gierczyk B., Łęska B., *Materiały do ćwiczeń laboratoryjnych z chemii analitycznej*, UAM Poznań 2007.

Staszowska A., Ozonек J., Kołodyńska M., *Laboratorium chemii ogólnej i środowiska*, skrypt PDF.

1) Wydawnictwa i publikacje branżowe:

- *Laboratoria Aparatura Badania (LAB)*
- *Portal Informacji technicznej*, Wydawnictwo Sigma – Not
- Polski Komitet Normalizacyjny www.pkn.pl
- *Analityka*, Wydawnictwo Malamut
- *Labportal*
- www.pca.pl

6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

Pracownia chemiczna wyposażona w:

- środki dydaktyczne wzrokowo-słuchowe (prezentacje, filmy edukacyjne, dotyczące zagadnień jakości, czystości i zakresu zastosowań odczynników organicznych i nieorganicznych, a także wiadomości na temat gospodarowania odpadami w laboratorium analitycznym, zestawy ćwiczeń dla słuchaczy oraz, instrukcje wykonywania ćwiczeń, normy dotyczące badań analitycznych, karty charakterystyk substancji niebezpiecznych i ich mieszanin, środki ochrony indywidualnej, rozporządzenia i inne akty prawne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony środowiska, ochrony przeciwpożarowej oraz czasopisma branżowe, termometry, areometry, konduktometry, pehametry, refraktometry, wagi analityczne i laboratoryjne, kolby pomiarowe, pipety pomiarowe, biurety, cylindry pomiarowe, sprzęt szklany(probówki, zlewki, szkiełka zegarkowe, kolby, lejki, krystalizatory, cylindry miarowe, butelki, pipety i biurety),sprzęt metalowy(łapy, łączniki, trójnogi, siatki, trójkąty, szczypce, ściskacze i statywy), sprzęt porcelanowy(parownice, moździerz, łyżeczki i łopatki), sprzęt drewniany(statywy do probówek, deski do suszenia naczyń, łapki do probówek).

7. Sposób i forma zaliczenia kursu

Oceny klasyfikacyjne z zajęć edukacyjnych, ustala się w stopniach według następującej skali:

- stopień celujący - 6;
- stopień bardzo dobry - 5;
- stopień dobry - 4;
- stopień dostateczny - 3;
- stopień dopuszczający - 2;
- stopień niedostateczny - 1.

Forma i sposób zaliczenia zajęć edukacyjnych:

- ustna,
- pisemna,
- praktyczna.

Wyboru formy zaliczenia dokonuje nauczyciel prowadzący zajęcia edukacyjne.

Uczestnicy kursu są informowani o formie zaliczenia zajęć edukacyjnych na pierwszych zajęciach.

Warunki zaliczenia kursu:

- uczęszczanie na zajęcia edukacyjne, przewidziane w planie nauczania, w wymiarze co najmniej 50% czasu przeznaczonego na te zajęcia,
- uzyskanie oceny wyższej niż niedostateczna z zajęć edukacyjnych, określonych w planie nauczania,
- w przypadku uzyskania oceny niedostatecznej słuchacz kursu może poprawiać ocenę w formie i terminie ustalonym z nauczycielem prowadzącym zajęcia edukacyjne.

8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć

Tabela 6 Tabela weryfikacji programu nauczania KUZ pod kątem zgodności z przepisami prawa oświatowego

Lp.	Program kwalifikacyjnego kursu zawodowego/kursu umiejętności zawodowych uwzględnia	Zawartość opracowanego programu zajęć (Tak-T/Nie-N)
1	Cele kształcenia (zadania zawodowe)	T
2	Efekty kształcenia	T
3	Kryteria weryfikacji	T
4	Warunki realizacji kształcenia w kwalifikacji (lub niezbędne do realizacji danej jednostki efektów)	T
5	Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie lub jednostki efektów	T

Tabela 7 Tabela weryfikacji programu KUZ pod kątem kompletności efektów kształcenia

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
CHM.03.3. Gospodarowanie wyposażeniem oraz odczynnikami chemicznymi w laboratorium analitycznym		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
CHM.03.3. Gospodarowanie wyposażeniem oraz odczynnikami chemicznymi w laboratorium analitycznym		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
1. Wykonuje prace związane z obsługą i konserwacją infrastruktury technicznej laboratorium analitycznego	1. Rozróżnia rodzaje instalacji w laboratoriach analitycznych 2. Określa zasady obsługi infrastruktury technicznej laboratorium analitycznego 3. Obsługuje urządzenia infrastruktury technicznej laboratorium analitycznego	1. Przygotowanie do pracy w laboratorium analitycznym. 2. Rodzaje instalacji w laboratoriach analitycznych: 3. Pomieszczenia specjalistyczne i pomocnicze w laboratorium analitycznym. 4. Wyposażenie techniczne w laboratorium analitycznym.
2. Dobiera wyposażenie pomiarowe i pomocnicze wykorzystywane w laboratorium analitycznym	1. Klasyfikuje wyposażenie pomiarowe i pomocnicze stosowane w laboratorium analitycznym 2. Rozróżnia wyposażenie pomiarowe i pomocnicze do podstawowych w laboratorium analitycznym 3. Sporządza zapotrzebowanie na wyposażenie pomiarowe i pomocnicze oraz odczynniki chemiczne stosowane w pracach analitycznych	1. Wiadomości ogólne dotyczące wyposażenia pomiarowego stosowanego w laboratorium chemicznym 2. Hierarchia wyposażenia pomiarowego w laboratorium chemicznym : wzorce, przyrządy pomiarowe, urządzenia pomocnicze oraz ich oznakowanie 3. Zasady określające dobór wyposażenia pomiarowego i pomocniczego do wybranych prac analitycznych.
3. Klasyfikuje odczynniki chemiczne ze względu na ich czystość, jakość i zastosowanie w procesach analitycznych	1. Stosuje zasady klasyfikacji odczynników chemicznych ze względu na ich czystość, jakość i zastosowanie w procesach analitycznych 2. Wskazuje zakres zastosowania odczynników chemicznych o określonej czystości w procesach analitycznych 3. Dobiera odczynniki chemiczne do określonych prac analitycznych	1. Klasyfikacja odczynników chemicznych 2. Metody oceny jakości odczynników chemicznych 3. Zastosowanie odczynników chemicznych w procesach analitycznych 4. Zasady racjonalnego wykorzystania odczynników chemicznych w pracach analitycznych 5. Zasady dobierania odczynników chemicznych podczas wykonywania prac analitycznych
4. Przygotowuje zestawy sprzętu laboratoryjnego i odczynników chemicznych do wykonywania prac analitycznych	1. Montuje zestawy sprzętu laboratoryjnego do wykonania prac analitycznych 2. Gromadzi zestawy odczynników chemicznych do wykonania prac analitycznych	1. Charakterystyka i parametry podstawowego i pomocniczego sprzętu laboratoryjnego 2. Zasady montażu sprzętu laboratoryjnego do wykonania prac analitycznych. 3. Przygotowanie sprzętu laboratoryjnego i odczynników chemicznych do wykonywania prac analitycznych 4. Montowanie sprzętu laboratoryjnego do wykonania prac analitycznych



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
CHM.03.3. Gospodarowanie wyposażeniem oraz odczynnikami chemicznymi w laboratorium analitycznym		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
5. Ocenia stan techniczny wyposażenia pomiarowego i pomocniczego stosowanego w laboratorium analitycznym	1. Planuje kontrole wyposażenia pomiarowego i pomocniczego stosowanego w laboratorium analitycznym 2. Sporządza protokół przeglądu stanu technicznego wyposażenia pomiarowego i pomocniczego stosowanego w laboratorium analitycznym 3. Wskazuje zasady konserwacji i przechowywania sprzętu laboratoryjnego	1. Parametry podlegające ocenie stanu technicznego określone dla wyposażenia pomiarowego w laboratorium analitycznym w laboratorium analitycznym. 2. Zasady kontroli wyposażenia pomiarowego i pomocniczego stosowanego w laboratorium analitycznym. 3. Dokumentacja techniczna związana z przeglądem stanu technicznego wyposażenia pomiarowego i pomocniczego stosowanego w laboratorium analitycznym. 4. Sposoby racjonalnego wykorzystania i przechowywania sprzętu laboratoryjnego 5. Obsługa, mycie, konserwacja i przechowywanie sprzętu laboratoryjnego.
6. Wykonuje czynności związane z wzorcowaniem, konserwacją i przygotowaniem do legalizacji wyposażenia pomiarowego	1. Określa czynności związane z wzorcowaniem, konserwacją i przygotowaniem do legalizacji wyposażenia pomiarowego i przemysłowego 2. Wskazuje sposób konserwacji wyposażenia pomiarowego i przemysłowego przed działaniem czynników zewnętrznych 3. Wykonuje czynności związane z przygotowaniem do legalizacji wyposażenia pomiarowego	1. Wymagania dotyczące wzorcowania, konserwacji i przygotowania do legalizacji wyposażenia pomiarowego 2. Metody konserwacji wyposażenia pomiarowego i przemysłowego zabezpieczające przed działaniem czynników zewnętrznych 3. Wzorcowanie, konserwacja i przygotowanie do legalizacji wyposażenia pomiarowego
7. Gospodaruje wyposażeniem pomiarowym i pomocniczym w laboratorium analitycznym	1. Wskazuje zasady oszczędnego wykorzystania sprzętu i aparatury laboratoryjnej 2. Wskazuje zasady konserwacji i przechowywania sprzętu laboratoryjnego	1. Podstawowe zasady związane z oszczędnym wykorzystaniem sprzętu laboratoryjnego. 2. Zasady konserwacji sprzętu laboratoryjnego 3. Zasady przechowywania sprzętu i aparatury laboratoryjnej

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
CHM.03.3. Gospodarowanie wyposażeniem oraz odczynnikami chemicznymi w laboratorium analitycznym		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
8. Gospodaruje odczynnikami chemicznymi i odpadami w laboratorium analitycznym	1. Wskazuje zasady znakowania, przechowywania i magazynowania odczynników chemicznych 2. Wskazuje zasady racjonalnego wykorzystania odczynników chemicznych i gospodarowania odpadami w laboratorium analitycznym 3. Stosuje zasady znakowania, przechowywania i magazynowania odczynników chemicznych 4. Klasyfikuje odpady w laboratorium analitycznym	1. Substancje chemiczne stosowane w laboratorium analitycznym i zakres ich zastosowań w procesach analitycznych. 2. Oznakowania opakowań zawierających odczynniki chemiczne. 3. Magazynowanie i przechowywanie substancji stosowanych w laboratorium analitycznym. 4. Gospodarka odpadami chemicznymi w laboratorium analitycznym