

PROGRAM NAUCZANIA
KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH

CHM.03.5. Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych

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 Łacka

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

Ekspert:

Program opracowany we współpracy podmiotów z otoczenia społeczno-gospodarczego wskazanego we wniosku o powierzenie grantu na opracowanie modelowego kwalifikacyjnego kursu zawodowego (KKZ): **Małopolska Izba Rzemiosła i Przedsiębiorczości, Izba Gospodarcza KRAJ 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

1. Wstęp do programu	4
2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych	7
2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia	7
2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe	14
2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych	18
3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych	19
4. Program zajęć	19
4.1. Program nauczania do przedmiotu Podstawy pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych	19
4.2. Program nauczania do przedmiotu Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych	25
5. Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych	30
6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	31
6.1. Wykaz literatury	31
6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	32
7. Sposób i forma zaliczenia kursu	32
8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć	33

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
- 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 osiągnięcie 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.03.5. Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych.

Informacje o sposobie organizacji kursu:

Kurs umiejętności zawodowych **Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych** został opracowany na podstawie wyodrębnienia jednostki efektów kształcenia **CHM.03.5.** 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 i 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 liczby godzin kształcenia zawodowego w danej kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie określonej w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego. Kształcenie z wykorzystaniem metod i technik na odległość oznacza wykorzystanie w procesie edukacji wszelkich dostępnych środków komunikacji, które nie wymagają osobistego kontaktu słuchacza z nauczycielem, a także możliwość skorzystania z materiałów edukacyjnych wskazanych przez nauczyciela. Do realizacji tej formy nauczania wykorzystana może być np. platforma Microsoft Teams, platforma Zoom itp.

Informacje o realizacji kursu:

Rozpoczęcie kursu: kurs umiejętności zawodowych CHM.03.5. Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych może rozpocząć się w dowolnym momencie.

Okres realizacji: program kursu umiejętności zawodowych CHM.03.5. Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych opracowany został na 140 godzin (6 tygodni dla formy stacjonarnej) oraz 91 godzin (6 tygodni dla formy zaocznej).

Struktura: program kursu umiejętności zawodowych CHM.03.5. jest typu przedmiotowego o strukturze spiralnej (możliwość korelacji treści, możliwość wracania do tych samych treści w obrębie przedmiotów teoretycznych i praktycznych – powtarzanie, uzupełnianie oraz praktyczne wykorzystanie informacji w określonym zakresie). Wyodrębnione przedmioty realizowane są jako kształcenie teoretyczne i praktyczne.

Ukończenie kursu: słuchacz, który uzyskał zaliczenie z przedmiotu i ukończył kurs otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kursu umiejętności zawodowych CHM.03.5. Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych.

Cele kształcenia:

Celem kształcenia w zakresie kursu umiejętności zawodowych CHM.03.5 wyodrębnionego 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.03.5 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.03.5. powinien być przygotowany do zdobywania wiedzy i umiejętności z zakresu treści dotyczących przeprowadzania operacji i procesów związanych z przygotowaniem próbek do badań analitycznych i pobieraniem próbek do badań analitycznych w warunkach terenowych, stacjonarnych i procesu technologicznego 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 Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych

2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia

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

Efekty kształcenia	Liczba godz.	Kryteria weryfikacji	Podstawy pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych.	Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych
A	B	C	D	E
CHM.03.5. Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych				
1. Dobiera narzędzia i przyrządy do pobierania próbek substancji gazowych, ciekłych i stałych (ep)	7	1. Opisuje narzędzia i przyrządy do pobierania próbek cieczy, ciał stałych i gazów	x	x
		2. Posługuje się narzędziami i przyrządami do pobierania próbek cieczy, ciał stałych i gazów	x	x
2. Dobiera metody i techniki przygotowania próbek do badań analitycznych (ep)	8	1. Rozróżnia metody i techniki przygotowania próbek do badań analitycznych	x	x
		2. Określa metody i techniki przygotowania próbek do badań analitycznych		x
3. Przeprowadza operacje i procesy jednostkowe związane z przygotowaniem próbek do badań analitycznych (ew)	35	1. Określa operacje związane z przygotowaniem próbek do badań analitycznych	x	x
		2. Sporządza wykaz prac związanych z przygotowaniem próbek do badań analitycznych		x
		3. Dokonuje rozdziału, rozdrabniania, mielenia, suszenia, rozpuszczania próbek do badań	x	x

		4. Wykonuje mineralizację próbek do badań		x
4. Pobiera próbki do badań analitycznych w warunkach terenowych, stacjonarnych i procesu technologicznego (ek)	33	1. Rozróżnia zasady pobierania próbek do badań analitycznych	x	
		2. Wskazuje sposób pobierania próbki w zależności od celu analizy i stanu skupienia próbki	x	x
		3. Wskazuje metody i techniki pobierania próbek	x	x
		4. Określa lokalizację miejsc i punktów pobierania próbek		x
		5. Określa częstotliwość próbkowania		x
		6. Określa wielkość i liczbę pobieranych próbek		x
		7. Pobiera próbki zgodnie z procedurą		x
5. Przygotowuje reprezentatywne próbki do badań analitycznych (ew)	22	1. Rozróżnia sprzęt i materiały do przygotowywania reprezentatywnych próbek do badań analitycznych	x	x
		2. Wskazuje zasady przygotowywania reprezentatywnych próbek do badań analitycznych	x	x
		3. Sporządza wykaz prac związanych z przygotowaniem reprezentatywnej próbki do badań analitycznych		x
		4. Dobiera sprzęt i materiały do przygotowywania reprezentatywnych próbek do badań analitycznych		x
		5. Sporządza próbki reprezentatywne		x
6. Utrwala pobrane próbki laboratoryjne (ew)	12	1. Wskazuje zasady i normy prawidłowego zabezpieczania próbek laboratoryjnych na czas transportu	x	x
		2. Dobiera naczynia do przechowywania próbek wyjaśnia zjawiska zachodzące podczas nieprawidłowego zabezpieczenia próbek laboratoryjnych w czasie transportu		x
		3. Określa przyczyny zmiany składu próbki od momentu pobrania do wykonania do badań laboratoryjnych		x

7. Zabezpiecza i przechowuje próbki archiwalne (ew)	13	1. Wskazuje zasady i normy zabezpieczania i przechowywania próbek archiwalnych	x	x
		2. Wskazuje zjawiska zachodzące podczas przechowywania nieprawidłowo zabezpieczonych próbek archiwalnych	x	x
		3. Przechowuje i zabezpiecza pobrane próbki archiwalne zgodnie z obowiązującymi normami		x
8. Prowadzi dokumentację prac związanych z pobieraniem, przygotowywaniem i przechowywaniem próbek do badań analitycznych(ep)	10	1. Wskazuje zasady sporządzania dokumentacji prac związanych z pobieraniem próbek do badań analitycznych	x	x
		2. Wskazuje zasady sporządzania dokumentacji prac związanych z przygotowaniem próbek do badań analitycznych	x	x
		3. Wskazuje zasady sporządzania dokumentacji prac związanych z przechowywaniem próbek do badań analitycznych	x	x
Razem CHM.03.5.	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
A	B	C	D	E	F

CHM.03.5. Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych	1. Dobiera narzędzia i przyrządy do pobierania próbek substancji gazowych, ciekłych i stałych (ep)*	2	1. Opisuje narzędzia i przyrządy do pobierania próbek cieczy, ciał stałych i gazów 2. Posługuje się narzędziami i przyrządami do pobierania próbek cieczy, ciał stałych i gazów	Podstawy pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych	1.2. tydzień
	2. Dobiera metody i techniki przygotowania próbek do badań analitycznych (ep)*	3	1. Rozróżnia metody i techniki przygotowania próbek do badań analitycznych		
	3. Przeprowadza operacje i procesy jednostkowe związane z przygotowaniem próbek do badań analitycznych (ew)*	10	1. Określa operacje związane z przygotowaniem próbek do badań analitycznych 3. Dokonuje rozdziału, rozdrabniania, mielenia, suszenia, rozpuszczania próbek do badań 4. Wykonuje mineralizację próbek do badań		
	4. Pobiera próbki do badań analitycznych w warunkach terenowych, stacjonarnych i procesu technologicznego (ek)*	3	1. Rozróżnia zasady pobierania próbek do badań analitycznych 2. Wskazuje sposób pobierania próbek w zależności od celu analizy i stanu skupienia próbki 3. Wskazuje metody i techniki pobierania próbek		

	5. Przygotowuje reprezentatywne próbki do badań analitycznych (ew)*	2	1. Rozróżnia sprzęt i materiały do przygotowywania reprezentatywnych próbek do badań analitycznych 2. Wskazuje zasady przygotowywania reprezentatywnych próbek do badań analitycznych		
	6. Utrwala pobrane próbki laboratoryjne (ew)*	2	1. Wskazuje zasady i normy prawidłowego zabezpieczania próbek laboratoryjnych na czas transportu		
	7. Zabezpiecza i przechowuje próbki archiwalne (ew)*	3	1. Wskazuje zasady i normy zabezpieczania i przechowywania próbek archiwalnych 2. Wskazuje zjawiska zachodzące podczas przechowywania nieprawidłowo zabezpieczonych próbek archiwalnych		
	8. Prowadzi dokumentację prac związanych z pobieraniem, przygotowywaniem i przechowywaniem próbek do badań analitycznych (ep)*	5	1. Wskazuje zasady sporządzania dokumentacji prac związanych z pobieraniem próbek do badań analitycznych 2. Wskazuje zasady sporządzania dokumentacji prac związanych z przygotowaniem próbek do badań analitycznych 3. Wskazuje zasady sporządzania dokumentacji prac związanych z przechowywaniem próbek do badań analitycznych		
	1. Dobiera narzędzia i przyrządy do pobierania próbek substancji gazowych, ciekłych i stałych (ew)	5	1. Opisuje narzędzia i przyrządy do pobierania próbek cieczy, ciał stałych i gazów 2. Posługuje się narzędziami	Pobieranie i przygotowanie próbek do badań	2.3.4.5. i 6 tydzień

			i przyrządami do pobierania próbek ciecży, ciał stałych i gazów	analitycznych ań	
	2. Dobiera metody i techniki przygotowania próbek do badań analitycznych (ew)	5	1. Rozróżnia metody i techniki przygotowania próbek do badań analitycznych 2. Określa metody i techniki przygotowania próbek do badań analitycznych		
	3. Przeprowadza operacje i procesy jednostkowe związane z przygotowaniem próbek do badań analitycznych (ew)	25	1. Określa operacje związane z przygotowaniem próbek do badań analitycznych 2. Sporządza wykaz prac związanych z przygotowaniem próbek do badań analitycznych 3. Dokonuje rozdziału, rozdrabniania, mielenia, suszenia, rozpuszczania próbek do badań 4. Wykonuje mineralizację próbek do badań		
	4. Pobiera próbki do badań analitycznych w warunkach terenowych, stacjonarnych i procesu technologicznego (ek)	30	2. Wskazuje sposób pobierania próbki w zależności od celu analizy i stanu skupienia próbki 3. Wskazuje metody i techniki pobierania próbek 4. Określa lokalizację miejsc i punktów pobierania próbek 5. Określa częstotliwość próbkowania 6. Określa wielkość i liczbę pobieranych próbek 7. Pobiera próbki zgodnie z procedurą		
	5. Przygotowuje reprezentatywne próbki do badań analitycznych (ew)	20	2. Wskazuje zasady przygotowywania reprezentatywnych próbek do badań analitycznych 3. Sporządza wykaz prac związanych z przygotowaniem reprezentatywnej		

			<p>próbki do badań analitycznych</p> <p>4. Dobiera sprzęt i materiały do przygotowywania reprezentatywnych próbek do badań analitycznych</p> <p>5. Sporządza próbki reprezentatywne</p>		
	6. Utrwala pobrane próbki laboratoryjne (ew)	10	<p>1. Wskazuje zasady i normy prawidłowego zabezpieczania próbek laboratoryjnych na czas transportu</p> <p>2. Dobiera naczynia do przechowywania próbek wyjaśnia zjawiska zachodzące podczas nieprawidłowego zabezpieczenia próbek laboratoryjnych w czasie transportu</p> <p>3. Określa przyczyny zmiany składu próbki od momentu pobrania do wykonania do badań laboratoryjnych</p>		
	7. Zabezpiecza i przechowuje próbki archiwalne (ew)	10	<p>1. Wskazuje zasady i normy zabezpieczania i przechowywania próbek archiwalnych</p> <p>2. Wskazuje zjawiska zachodzące podczas przechowywania nieprawidłowo zabezpieczonych próbek archiwalnych</p> <p>3. Przechowuje i zabezpiecza pobrane próbki archiwalne zgodnie z obowiązującymi normami</p>		
	8. Prowadzi dokumentację prac związanych z pobieraniem, przygotowywaniem i przechowywaniem próbek do badań analitycznych (ep)	5	<p>1. Wskazuje zasady sporządzania dokumentacji prac związanych z pobieraniem próbek do badań analitycznych</p> <p>2. Wskazuje zasady sporządzania dokumentacji prac związanych z przygotowaniem próbek do badań analitycznych</p> <p>3. Wskazuje zasady sporządzania</p>		

			dokumentacji prac związanych z przechowywaniem próbek do badań analitycznych		
--	--	--	--	--	--

* Efekty kształcenia oraz związane z nimi tematy zajęć zaznaczone gwiazdką można przeprowadzić w formie kształcenia na odległość

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
Podstawy pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych	30	-----	1. Dobiera narzędzia i przyrządy do pobierania próbek substancji gazowych, ciekłych i stałych (ep)	1. Opisuje narzędzia i przyrządy do pobierania próbek cieczy, ciał stałych i gazów 2. Posługuje się narzędziami i przyrządami do pobierania próbek cieczy, ciał stałych i gazów
			2. Dobiera metody i techniki przygotowania próbek do badań analitycznych (ep)	1. Rozróżnia metody i techniki przygotowania próbek do badań analitycznych
			3. Przeprowadza operacje i procesy jednostkowe związane z przygotowaniem próbek do badań analitycznych (ew)	1. Określa operacje związane z przygotowaniem próbek do badań analitycznych 3. Dokonuje rozdziału, rozdrabniania, mielenia, suszenia, rozpuszczania próbek do badań

				4. Wykonuje mineralizację próbek do badań
			4. Pobiera próbki do badań analitycznych w warunkach terenowych, stacjonarnych i procesu technologicznego (ek)	1. Rozróżnia zasady pobierania próbek do badań analitycznych 2. Wskazuje sposób pobierania próbki w zależności od celu analizy i stanu skupienia próbki 3. Wskazuje metody i techniki pobierania próbek
			5. Przygotowuje reprezentatywne próbki do badań analitycznych (ew)	1. Rozróżnia sprzęt i materiały do przygotowywania reprezentatywnych próbek do badań analitycznych 2. Wskazuje zasady przygotowywania reprezentatywnych próbek do badań analitycznych
			6. Utrwala pobrane próbki laboratoryjne (ew)	1. Wskazuje zasady i normy prawidłowego zabezpieczania próbek laboratoryjnych na czas transportu
			7. Zabezpiecza i przechowuje próbki archiwalne (ew)	1. Wskazuje zasady i normy zabezpieczania i przechowywania próbek archiwalnych 2. Wskazuje zjawiska zachodzące podczas przechowywania nieprawidłowo zabezpieczonych próbek archiwalnych
			8. Prowadzi dokumentację prac związanych z pobieraniem, przygotowywaniem i przechowywaniem próbek do badań analitycznych (ep)	1. Wskazuje zasady sporządzania dokumentacji prac związanych z pobieraniem próbek do badań analitycznych 2. Wskazuje zasady sporządzania dokumentacji prac związanych z przygotowaniem próbek do badań analitycznych 3. Wskazuje zasady sporządzania dokumentacji prac związanych

				z przechowywaniem próbek do badań analitycznych
Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych	-----	110	1. Dobiera narzędzia i przyrządy do pobierania próbek substancji gazowych, ciekłych i stałych (ep)	1. Opisuje narzędzia i przyrządy do pobierania próbek cieczy, ciał stałych i gazów 2. Posługuje się narzędziami i przyrządami do pobierania próbek cieczy, ciał stałych i gazów
			2. Dobiera metody i techniki przygotowania próbek do badań analitycznych (ep)	1. Rozróżnia metody i techniki przygotowania próbek do badań analitycznych 2. Określa metody i techniki przygotowania próbek do badań analitycznych
			3. Przeprowadza operacje i procesy jednostkowe związane z przygotowaniem próbek do badań analitycznych (ew)	1. Określa operacje związane z przygotowaniem próbek do badań analitycznych 2. Sporządza wykaz prac związanych z przygotowaniem próbek do badań analitycznych 3. Dokonuje rozdziału, rozdrabniania, mielenia, suszenia, rozpuszczania próbek do badań 4. Wykonuje mineralizację próbek do badań
			4. Pobiera próbki do badań analitycznych w warunkach terenowych, stacjonarnych i procesu technologicznego (ek)	2. Wskazuje sposób pobierania próbki w zależności od celu analizy i stanu skupienia próbki 3. Wskazuje metody i techniki pobierania próbek 4. Określa lokalizację miejsc i punktów pobierania próbek 5. Określa częstotliwość próbkowania 6. Określa wielkość i liczbę pobieranych próbek 7. Pobiera próbki zgodnie z procedurą
			5. Przygotowuje reprezentatywne próbki do badań analitycznych (ew)	2. Wskazuje zasady przygotowywania reprezentatywnych próbek do badań analitycznych

				<p>3. Sporządza wykaz prac związanych z przygotowaniem reprezentatywnej próbki do badań analitycznych</p> <p>4. Dobiera sprzęt i materiały do przygotowywania reprezentatywnych próbek do badań analitycznych</p> <p>5. Sporządza próbki reprezentatywne</p>
			6. Utrwala pobrane próbki laboratoryjne (ew)	<p>1. Wskazuje zasady i normy prawidłowego zabezpieczania próbek laboratoryjnych na czas transportu</p> <p>2. Dobiera naczynia do przechowywania próbek wyjaśnia zjawiska zachodzące podczas nieprawidłowego zabezpieczenia próbek laboratoryjnych w czasie transportu</p> <p>3. Określa przyczyny zmiany składu próbki od momentu pobrania do wykonania do badań laboratoryjnych</p>
			7. Zabezpiecza i przechowuje próbki archiwalne (ew)	<p>1. Wskazuje zasady i normy zabezpieczania i przechowywania próbek archiwalnych</p> <p>2. Wskazuje zjawiska zachodzące podczas przechowywania nieprawidłowo zabezpieczonych próbek archiwalnych</p> <p>3. Przechowuje i zabezpiecza pobrane próbki archiwalne zgodnie z obowiązującymi normami</p>
			8. Prowadzi dokumentację prac związanych z pobieraniem, przygotowywaniem i przechowywaniem próbek do badań analitycznych (ep)	<p>1. Wskazuje zasady sporządzania dokumentacji prac związanych z pobieraniem próbek do badań analitycznych</p> <p>2. Wskazuje zasady sporządzania dokumentacji prac związanych z przygotowaniem próbek do badań analitycznych</p> <p>3. Wskazuje zasady sporządzania dokumentacji prac związanych z przechowywaniem próbek do badań</p>

				analitycznych
--	--	--	--	---------------

2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych

Tabela 4. Plan kursu umiejętności zawodowych Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Uwagi o realizacji
	forma stacjonarna	forma zaoczna	
Kształcenie teoretyczne			
1. Podstawy pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych*	30	20	Realizacja zajęć w 1 i 2 tygodniu kursu
Kształcenie praktyczne			
2. Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych	110	71	Realizacja zajęć w 2, 3, 4, 5, i 6 tygodniu kursu
Łączna liczba godzin zajęć**	140	91	
* Zajęcia z możliwością realizacji treści kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość			
**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 do przedmiotu Podstawy pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych

4.1.1. Cele ogólne przedmiotu:

1. Poznanie przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy podczas pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych.
2. Poznanie podstawowych pojęć związanych z procesami pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych.
3. Poznanie metod i zasad pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych
4. Poznanie metod i zasad utrwalania i zabezpieczania próbek do badań analitycznych.
5. Poznanie metod i zasad prowadzenia dokumentacji laboratoryjnej związanej z prowadzeniem procesów pobierania, przygotowania i przechowywania próbek do badań analitycznych.
6. Przestrzeganie zasad kultury osobistej i etyki zawodowej.
7. Planowanie wykonania zadania.
8. Ponoszenie odpowiedzialność za podejmowane działania.
9. Stosowanie metod i technik rozwiązywania problemów.
10. Współpracowanie w zespole.

4.1.2. Cele operacyjne przedmiotu:

Słuchacz potrafi:

1. Stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych.
2. Określić zasady posługiwania się narzędziami i przyrządami do pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych.
3. Określić zasady pobierania próbek do wykonania badań analitycznych.
4. Dobierać metody i techniki pobierania próbek do badań analitycznych.
5. Określić zasady przygotowania próbek do wykonania badań analitycznych
6. Dobierać metody przygotowania próbek do badań analitycznych.
7. Określić zasady utrwalania i zabezpieczania próbek po wykonaniu badań analitycznych.
8. Określić zasady przechowywania próbek po wykonaniu badań analitycznych.
9. Określić zasady prowadzenia dokumentacji związanej z prowadzeniem procesów pobierania, przygotowania i przechowywania próbek do badań analitycznych.
10. Omawiać czynności realizowane w ramach czasu pracy.
11. Określać czas realizacji zadań.
12. Realizować zadania w wyznaczonym czasie.
13. Opisywać sposoby przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania.
14. Monitorować realizację zaplanowanych zadań.
15. Dokonywać modyfikacji zaplanowanych zadań.
16. Dokonywać samooceny wykonanej pracy.
17. Przewidywać skutki podejmowanych działań, w tym skutki prawne.
18. Wykazywać świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę.
19. Oceniać podejmowane działania.

4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia:

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
1. Narzędzia i przyrządy do pobierania próbek substancji gazowych, ciekłych i stałych	2	1. Dobiera narzędzia i przyrządy do pobierania próbek substancji gazowych, ciekłych i stałych*	1. Opisuje narzędzia i przyrządy do pobierania próbek cieczy, ciał stałych i gazów
1. Sposoby pobierania próbek do badań analitycznych w warunkach laboratoryjnych, terenowych i ciągłego procesu technologicznego.	1	4. Pobiera próbki do badań analitycznych w warunkach terenowych, stacjonarnych i procesu technologicznego*	1. Rozróżnia zasady pobierania próbek do badań analitycznych 2. Wskazuje sposób pobierania próbki w zależności od celu analizy i stanu skupienia próbki 3. Wskazuje metody i techniki pobierania próbek
2. Przepisy BHP przy pobieraniu próbek do badań analitycznych	1		

3. Metody pobierania próbek w zależności od celu analizy i od stanu skupienia próbki	1		
1. Metody i techniki przygotowania próbek do badań analitycznych.	3	2. Dobiera metody i techniki przygotowania próbek do badań analitycznych*	1. Rozróżnia metody i techniki przygotowania próbek do badań analitycznych
1. Operacje i procesy jednostkowe związane z przygotowaniem próbek do badań analitycznych.	1	3. Przeprowadza operacje i procesy jednostkowe związane z przygotowaniem próbek do badań analitycznych*	1. Określa operacje związane z przygotowaniem próbek do badań analitycznych
2. Operacje rozdziału próbek do badań	1		
3. Operacje rozdrabniania próbek do badań	1		
4. Operacje rozpuszczania próbek do badań	2		
5. Operacje mielenia próbek do badań	2		
6. Operacje suszenia próbek do badań.	1		
7. Operacje mineralizacji próbek do badań.	2		
1. Metody przygotowania reprezentatywnych próbek do badań analitycznych	1	5. Przygotowuje reprezentatywne próbki do badań analitycznych*	1. Rozróżnia sprzęt i materiały do przygotowywania reprezentatywnych próbek do badań analitycznych 2. Wskazuje zasady przygotowywania reprezentatywnych próbek do badań analitycznych
2. Podstawowy i pomocniczy sprzęt oraz materiały używane do przygotowywania reprezentatywnych próbek do badań analitycznych	1		
1. Metody utrwalania pobranych próbek laboratoryjnych.	1	6. Utrwala pobrane próbki laboratoryjne*	1. Wskazuje zasady i normy prawidłowego zabezpieczania próbek laboratoryjnych na czas transportu

2. Sposoby zabezpieczania pobranych próbek laboratoryjnych. w czasie transportu	1		
1. Normy dotyczące zabezpieczania próbek archiwalnych	1	7. Zabezpiecza i przechowuje próbki archiwalne*	1. Wskazuje zasady i normy zabezpieczania i przechowywania próbek archiwalnych 2. Wskazuje zjawiska zachodzące podczas przechowywania nieprawidłowo zabezpieczonych próbek archiwalnych
2. Naczynia do przechowywania próbek archiwalnych	1		
3. Zmiany składu próbek w procesie przechowywania próbek	1		
1. Metody sporządzania dokumentacji prac związanych z pobieraniem próbek do badań analitycznych	2	8. Prowadzi dokumentację prac związanych z pobieraniem, przygotowywaniem i przechowywaniem próbek do badań analitycznych*	1. Wskazuje zasady sporządzania dokumentacji prac związanych z pobieraniem próbek do badań analitycznych 2. Wskazuje zasady sporządzania dokumentacji prac związanych z przygotowaniem próbek do badań analitycznych 3. Wskazuje zasady sporządzania dokumentacji prac związanych z przechowywaniem próbek do badań analitycznych
2. Podstawowe zasady sporządzania dokumentacji prac związanych z przygotowaniem próbek do badań analitycznych	2		
3. Sposoby sporządzania dokumentacji prac związanych z przechowywaniem próbek do badań analitycznych	1		

* Efekty kształcenia oraz związane z nimi tematy zajęć zaznaczone gwiazdką można przeprowadzić w formie kształcenia na odległość

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),
- metoda ćwiczeń i projektów z wykorzystaniem tekstu przewodniego,
- metody wykorzystujące nowoczesne technologie informacyjno-komunikacyjne (planowanie, tworzenie dokumentów, komunikacja, współpraca).

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. „giełdy rozwiązań”)
- metody eksponujące (np. film, poprzedzony etapem przygotowania do odbioru a zakończony analizą obejrzanych treści)
- 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 preparatów i odczynników chemicznych do badań) – 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). Najbardziej skuteczne są metody aktywizujące uczestników zajęć, pokazy praktyczne z aktywizacją słuchaczy dotyczące np. doboru sprzętu do poboru próbek. Uwzględniając specyfikę przedmiotu – przedmiot teoretyczny oraz przygotowanie do egzaminu zawodowego proponuje się metody pozwalające na opanowanie czytania ze zrozumieniem oraz metodę ćwiczeń z wykorzystaniem tekstu przewodniego.

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 wzrokowe (plansze, rysunki) pokazujące zasadę i metody związane z przygotowaniem i pobieraniem próbek do badań analitycznych, wzrokowo-słuchowe (prezentacje, filmy edukacyjne dotyczące sposobów przygotowania próbek do badań analitycznych), zestawy ćwiczeń dla słuchaczy oraz sprzęt laboratoryjny (do pokazu), wykaz środków do pobierania próbek, narzędzia i przyrządy do pobierania próbek cieczy, ciał stałych i gazów (do pokazu), normy, karty pracy.

Literatura:

B. Czechowicz „Pobieranie próbek” Polskie Centrum akredytacji, Prezentacja Warszawa 2011. www.pca.gov.pl/doc/info/EuroLab2014/PCA_prezentacja1.pdf
<https://www.pca.gov.pl/o-pca/wydarzenia/aktualnosci/komunikat-nr-324,527.html>

Warunki realizacji:

Zajęcia mogą odbywać się w sali lekcyjnej lub pracowni wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia z pakietem programów biurowych i dostępem do Internetu, projektor multimedialny, ekran, oraz pozostałe środki dydaktyczne wymienione w obudowie dydaktycznej.

4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza:

- ocenianie osiągnięć na podstawie: różnych form sprawdzania wiedzy (odpowiedzi, sprawdziany, testy, ocena ćwiczeń laboratoryjnych);
 - 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 z wykorzystaniem tekstu przewodniego;
 - ocenianie kreatywności, aktywności i innowacyjności stosowanych rozwiązań podczas wykonywania ćwiczeń z wykorzystaniem tekstu przewodniego.
- Szczegółowe kryteria i wymagania edukacyjne określa nauczyciel prowadzący zajęcia (uwzględniając efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji).

4.2. Program nauczania do przedmiotu Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych

4.2.1. Cele ogólne przedmiotu:

1. Określanie przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy podczas pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych.
2. Posługiwanie się narzędziami i przyrządami do pobierania próbek.
3. Wykonywanie czynności związanych z pobieraniem i przygotowaniem próbek do badań analitycznych.
4. Wykonywanie czynności związanych z utrwalaniem i zabezpieczaniem pobranych próbek.
5. Wykonywanie dokumentacji technicznej związanej z prowadzeniem procesów pobierania, przygotowania i przechowywania próbek.
6. Przestrzeganie zasad kultury osobistej i etyki zawodowej.
7. Planowanie wykonania zadania.
8. Ponoszenie odpowiedzialność za podejmowane działania.
9. Stosowanie metod i technik rozwiązywania problemów.
10. Współpracowanie w zespole.

4.2.2. Cele operacyjne przedmiotu:

Słuchacz potrafi :

1. Stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych.
2. Posługiwać się narzędziami i przyrządami do pobierania i przygotowania próbek cieczy, ciał stałych i gazów.
3. Dobrać metody i techniki przygotowania próbek do badań analitycznych.
4. Pobrać próbki do wykonania badań analitycznych.
5. Przygotować próbki do wykonania badań analitycznych.
6. Utrwalić i zabezpieczyć pobrane próbki.
7. Przechować i zabezpieczyć pobrane próbki.
8. Prowadzić dokumentację związaną z prowadzeniem procesów pobierania, przygotowania i przechowywania próbek do badań analitycznych.
9. Posługiwać się kartami charakterystyk substancji niebezpiecznych podczas pobierania, przygotowania i przechowywania próbek do badań analitycznych.
10. Omawiać czynności realizowane w ramach czasu pracy.
11. Określać czas realizacji zadań.
12. Realizować zadania w wyznaczonym czasie.
13. Opisywać sposoby przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania.
14. Monitorować realizację zaplanowanych zadań.
15. Dokonywać modyfikacji zaplanowanych zadań.

16. Dokonywać samooceny wykonanej pracy.
17. Przewidywać skutki podejmowanych działań, w tym skutki prawne.
18. Wykazywać świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę.
19. Oceniać podejmowane działania.

4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia:

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
1. Dobieranie narzędzi i przyrządów do pobierania próbek substancji gazowych, ciekłych i stałych. 2. Określanie zasad BHP przy obsłudze narzędzi i przyrządów do pobierania próbek substancji gazowych, ciekłych i stałych.	5	1. Dobiera narzędzia i przyrządy do pobierania próbek substancji gazowych, ciekłych i stałych	1. Opisuje narzędzia i przyrządy do pobierania próbek cieczy, ciał stałych i gazów 2. Posługuje się narzędziami i przyrządami do pobierania próbek cieczy, ciał stałych i gazów
1. Dobieranie metod i technik podczas przygotowania procesu pobierania próbek do badań analitycznych.	5	2. Dobiera metody i techniki przygotowania próbek do badań analitycznych	1. Rozróżnia metody i techniki przygotowania próbek do badań analitycznych 2. Określa metody i techniki przygotowania próbek do badań analitycznych
1. Wykonywanie operacji i procesów jednostkowych związanych z przygotowaniem próbek do badań analitycznych. 2. Wykonywanie operacji rozdziału próbek do badań. 3. Wykonywanie operacji rozdrabniania próbek do badań. 4. Wykonywanie operacji rozpuszczania próbek do badań. 5. Wykonywanie operacji mielenia próbek do badań. 6. Wykonywanie operacji suszenia próbek do badań. 7. Wykonywanie operacji	25	3. Przeprowadza operacje i procesy jednostkowe związane z przygotowaniem próbek do badań analitycznych	1. Określa operacje związane z przygotowaniem próbek do badań analitycznych 2. Sporządza wykaz prac związanych z przygotowaniem próbek do badań analitycznych 3. Dokonuje rozdziału, rozdrabniania, mielenia, suszenia, rozpuszczania próbek do badań 4. Wykonuje mineralizację próbek do badań

mineralizacji próbek do badań.			
1. Pobierania próbek do badań analitycznych w warunkach laboratoryjnych, terenowych i ciągłego procesu technologicznego. 2. Określanie zasad BHP przy pobieraniu próbek do badań analitycznych.	30	4. Pobiera próbki do badań analitycznych w warunkach terenowych, stacjonarnych i procesu technologicznego	2. Wskazuje sposób pobierania próbki w zależności od celu analizy i stanu skupienia próbki 3. Wskazuje metody i techniki pobierania próbek 4. Określa lokalizację miejsc i punktów pobierania próbek 5. Określa częstotliwość próbkowania 6. Określa wielkość i liczbę pobieranych próbek 7. Pobiera próbki zgodnie z procedurą
1. Wykonywanie prac związanych z przygotowaniem reprezentatywnych próbek do badań analitycznych	20	5. Przygotowuje reprezentatywne próbki do badań analitycznych	2. Wskazuje zasady przygotowywania reprezentatywnych próbek do badań analitycznych 3. Sporządza wykaz prac związanych z przygotowaniem reprezentatywnej próbki do badań analitycznych 4. Dobiera sprzęt i materiały do przygotowywania reprezentatywnych próbek do badań analitycznych 5. Sporządza próbki reprezentatywne
1. Wykonywanie prac związanych z utrwalaniem pobranych próbek laboratoryjnych. 2. Wykonywanie prac związanych z zabezpieczaniem pobranych próbek laboratoryjnych w czasie transportu.	10	6. Utrwala pobrane próbki laboratoryjne	1. Wskazuje zasady i normy prawidłowego zabezpieczania próbek laboratoryjnych na czas transportu 2. Dobiera naczynia do przechowywania próbek 3. Wyjaśnia zjawiska zachodzące podczas nieprawidłowego zabezpieczenia próbek laboratoryjnych w czasie transportu 3. Określa przyczyny zmiany składu próbki od momentu pobrania do wykonania badań laboratoryjnych
1. Wykonywanie prac związanych z zabezpieczaniem i przechowywaniem próbek archiwalnych.	10	7. Zabezpiecza i przechowuje próbki archiwalne	1. Wskazuje zasady i normy zabezpieczania i przechowywania próbek archiwalnych 2. Wskazuje zjawiska zachodzące podczas przechowywania nieprawidłowo zabezpieczonych próbek archiwalnych 3. Przechowuje i zabezpiecza pobrane próbki archiwalne zgodnie z obowiązującymi normami
1. Sporządzanie dokumentacji prac związanych z pobieraniem próbek do badań analitycznych	5	8. Prowadzi dokumentację prac związanych z pobieraniem, przygotowywaniem i	1. Wskazuje zasady sporządzania dokumentacji prac związanych z pobieraniem próbek do badań analitycznych

2. Sporządzanie dokumentacji prac związanych z przygotowaniem próbek do badań analitycznych 3. Sporządzanie dokumentacji prac związanych z przechowywaniem próbek do badań analitycznych		przechowywaniem próbek do badań analitycznych	2. Wskazuje zasady sporządzania dokumentacji prac związanych z przygotowaniem próbek do badań analitycznych 3. Wskazuje zasady sporządzania dokumentacji prac związanych z przechowywaniem próbek do badań analitycznych
---	--	---	---

4.2.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia:

Propozycje metod nauczania:

- podające: pogadanka, , opis, objaśnienie lub wyjaśnienie z wykorzystaniem tablic, instrukcji, grafiki, schematów blokowych;
- problemowe: aktywizujące (burza mózgów, metoda przypadków, sytuacyjna),
- praktyczne: ćwiczenia przedmiotowe i laboratoryjne umożliwiające kształtowanie umiejętności zastosowania przyswojonej wiedzy w praktyce, twórczego jej wykorzystania - z zakresu stosowania metod wykonywania operacji technologicznych związanych wykonywaniem operacji rozdziału próbek do badań, rozpuszczaniem próbek do badań, rozdrabnianiem próbek do badań, mieleniem, suszeniem i mineralizacją próbek ; pokaz z objaśnieniem, pokaz z instruktażem,
- metoda projektów oraz tekstu przewodniego,
- metody wykorzystujące nowoczesne technologie informacyjno-komunikacyjne (planowanie, tworzenie dokumentów, komunikacji, współpracy),
- metoda WebQuest.

Wskazówki metodyczne:

Wymienione metody są propozycją do wykorzystania. 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: zdobycie nowych umiejętności (pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych oraz zabezpieczanie i przechowywanie próbek archiwalnych). Najbardziej skuteczne są metody aktywizujące uczestników zajęć, metody praktyczne z aktywizacją słuchaczy oraz ćwiczenia laboratoryjne i terenowe. Realizując treści zajęć przedmiotu *Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych* zaleca się stosowanie metod praktycznych, jako wiodących. W metodzie praktycznej – pokaz z objaśnieniem należy uwzględnić demonstrację czynności (z uwzględnieniem faz), kolejność i prawidłowość wykonania, demonstracje urządzeń i sprzętów. Metoda zalecana w początkowej fazie zajęć o charakterze praktycznym.

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 pozwalającej określić doświadczenie słuchaczy w pracy laboratoryjnej,
- 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:

- zestawy do poboru i transportu próbek gazowych, ciekłych, stałych, sprzęt i urządzenia do oczyszczania i wyodrębniania substancji, zagęszczania śladów, urządzenia do rozdrabniania i mieszania, sączenia, destylacji i rektyfikacji, ogrzewania i chłodzenia, ekstrakcji, sublimacji, mineralizacji i ważenia.

Warunki realizacji:

Zajęcia powinny być prowadzone w pracowni chemicznej, wyposażonej w sprzęt do wykonywania jakościowych i ilościowych analiz substancji nieorganicznych i organicznych, taki jak: szkło laboratoryjne miarowe, wirówki, suszarki, piece do prażenia, łaźnie, mieszadła, urządzenia do ogrzewania i chłodzenia oraz wagi laboratoryjne techniczne i analityczne w wydzielonym pomieszczeniu. Pracownia powinna posiadać dodatkowe pomieszczenia do przechowywania odczynników chemicznych, odpadów laboratoryjnych oraz wyposażenia pomiarowego i pomocniczego, a także do wykonywania prac przygotowawczych, takich jak: sporządzanie roztworów, destylacja wody.

Literatura:

B. Czechowicz „Pobieranie próbek” Polskie Centrum akredytacji, Prezentacja Warszawa 2011. www.pca.gov.pl/doc/info/EuroLab2014/PCA_prezentacja1.pdf
<https://www.pca.gov.pl/o-pca/wydarzenia/aktualnosci/komunikat-nr-324,527.html>

4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza:

- ocenianie osiągnięć na podstawie: różnych form sprawdzania wiedzy (odpowiedzi, sprawdziany, testy, ocena ćwiczeń laboratoryjnych i projektów);
- ocenianie wykonywania ćwiczeń (obserwacje) i prowadzenia dokumentacji;
- 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 związanych z pobieraniem, przygotowaniem do badań analitycznych i przechowywaniem próbek;
- ocenianie kreatywności, aktywności i innowacyjności stosowanych rozwiązań podczas wykonywania ćwiczeń, związanych z pobieraniem, przygotowaniem do badań analitycznych i przechowywaniem próbek,
- sprawdzanie rozumowania dedukcyjnego, precyzji pracy i staranności prowadzonej dokumentacji podczas wykonywaniu ćwiczeń związanych z pobieraniem, przygotowaniem do badań analitycznych i przechowywaniem próbek,
- ocenianie sprawozdań z ćwiczeń,
- sprawdzanie organizacji i bezpieczeństwa pracy podczas wykonywani ćwiczeń.

5. Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych

Tabela 5. Ewaluacja programu kwalifikacyjnego kursu zawodowego CHM.03.5.

Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania

efektów)			
Pobiera próbki do badań analitycznych w warunkach terenowych, stacjonarnych i procesu technologicznego (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: - odpowiedź ustna, - testy osiągnięć słuchaczy (test pisemny jednego wyboru, wielokrotnego wyboru, test uzupełnień), - ocena wykonanych ćwiczeń, - ocena dokonywana przez prowadzących zajęcia np. obserwacja, - opinie słuchaczy (ankieta)	W trakcie nauczania przedmiotu <i>Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych</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

1. Namieśnik J.: Przygotowanie próbek środowiskowych do analizy, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, W-wa 2000.
2. Namieśnik J., Łukasiak J., Jamrógievicz Z. *Pobieranie próbek środowiskowych do analiz*, PWN, Warszawa, 1995.
3. Stepnowski P., Synak E., Szafrank B., Kaczyński Z. *Techniki separacyjne*, Wydawnictwo UG 2010.
4. Życka H.: *Kontrola analityczna procesów wytwarzania półproduktów oraz produktów organicznych i nieorganicznych*, Poradnik dla ucznia, Wydawca Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy Radom 2006.
5. 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

Laboratorium chemiczne wyposażone w:

- sprzęt do wykonywania jakościowych i ilościowych analiz, takich jak szkło laboratoryjne miarowe i niemiarowe,
- wirówki, suszarki, piece do prażenia, łaźnie, inne urządzenia do ogrzewania i chłodzenia, mieszadła w wydzielonym pomieszczeniu,
- wagi laboratoryjne techniczne i analityczne,
- karty charakterystyk substancji niebezpiecznych i ich mieszanin,
- środki ochrony indywidualnej,
- zestawy do poboru i transportu próbek gazowych, ciekłych, stałych, sprzęt i urządzenia do oczyszczania i wyodrębniania substancji, zagęszczania śladów, urządzenia do rozdrabniania i mieszania, sączenia, destylacji i rektyfikacji, ogrzewania i chłodzenia, ekstrakcji, sublimacji, mineralizacji i ważenia.

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 (T/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.03.5. Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
1. Dobiera narzędzia i przyrządy do pobierania próbek substancji gazowych, ciekłych i stałych	1. Opisuje narzędzia i przyrządy do pobierania próbek cieczy, ciał stałych i gazów 2. Posługuje się narzędziami i przyrządami do pobierania próbek cieczy, ciał stałych i gazów	1. Narzędzia i przyrządy do pobierania próbek substancji gazowych, ciekłych i stałych. 2. Zasady BHP przy posługiwaniu się narzędziami i przyrządami do pobierania próbek cieczy, ciał stałych i gazów. 3. Dobieranie narzędzi i przyrządów do pobierania próbek substancji gazowych, ciekłych i stałych.

		4. Określanie zasad BHP przy obsłudze narzędzi i przyrządów do pobierania próbek substancji gazowych, ciekłych i stałych
2. Dobiera metody i techniki przygotowania próbek do badań analitycznych	1. Rozróżnia metody i techniki przygotowania próbek do badań analitycznych) 2. Określa metody i techniki przygotowania próbek do badań analitycznych	1. Metody i techniki pobierania próbek do badań analitycznych. 2. Dobieranie metod i technik podczas przygotowania procesu pobierania próbek do badań analitycznych.
3. Przeprowadza operacje i procesy jednostkowe związane z przygotowaniem próbek do badań analitycznych	1. Określa operacje związane z przygotowaniem próbek do badań analitycznych 2. Sporządza wykaz prac związanych z przygotowaniem próbek do badań analitycznych 3. Dokonuje rozdziału, rozdrabniania, mielenia, suszenia, rozpuszczania próbek do badań 4. Wykonuje mineralizację próbek do badań	1. Operacje i procesy jednostkowe związane z przygotowaniem próbek do badań analitycznych. 2. Operacje rozdziału próbek do badań. 3. Operacje rozdrabniania próbek do badań. 4. Operacje rozpuszczania próbek do badań. 5. Operacje mielenia próbek do badań. 6. Operacje suszenia próbek do badań. 7. Operacje mineralizacji próbek do badań. 8. Wykonywanie operacji i procesów jednostkowych związanych z przygotowaniem próbek do badań analitycznych. 9. Wykonywanie operacji rozdziału próbek do badań. 10. Wykonywanie operacji rozdrabniania próbek do badań. 11. Wykonywanie operacji rozpuszczania próbek do badań. 12. Wykonywanie operacji mielenia próbek do badań. 13. Wykonywanie operacji suszenia próbek do badań. 14. Wykonywanie operacji mineralizacji próbek do badań.

4. Pobiera próbki do badań analitycznych w warunkach terenowych, stacjonarnych i procesu technologicznego	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rozróżnia zasady pobierania próbek do badań analitycznych 2. Wskazuje sposób pobierania próbki w zależności od celu analizy i stanu skupienia próbki 3. Wskazuje metody i techniki pobierania próbek 4. Określa lokalizację miejsc i punktów pobierania próbek 5. Określa częstotliwość próbkowania 6. Określa wielkość i liczbę pobieranych próbek 7. Pobiera próbki zgodnie z procedurą 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zasady pobierania próbek do badań analitycznych w warunkach laboratoryjnych, terenowych i ciągłego procesu technologicznego. 2. Zasady BHP przy pobieraniu próbek do badań analitycznych. 3. Metody pobierania próbek w zależności od celu analizy. 4. Metody pobierania próbek w zależności od stanu skupienia próbki. 5. Pobierania próbek do badań analitycznych w warunkach laboratoryjnych, terenowych i ciągłego procesu technologicznego. 6. Określanie zasad BHP przy pobieraniu próbek do badań analitycznych.
5. Przygotowuje reprezentatywne próbki do badań analitycznych	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rozróżnia sprzęt i materiały do przygotowywania reprezentatywnych próbek do badań analitycznych 2. Wskazuje zasady przygotowywania reprezentatywnych próbek do badań analitycznych 3. Sporządza wykaz prac związanych z przygotowaniem reprezentatywnej próbki do badań analitycznych 4. Dobiera sprzęt i materiały do przygotowywania reprezentatywnych próbek do badań analitycznych 5. Sporządza próbki reprezentatywne 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zasady przygotowania reprezentatywnych próbek do badań analitycznych. 2. Podstawowy i pomocniczy sprzęt do przygotowywania reprezentatywnych próbek do badań analitycznych 3. Materiały używane do przygotowywania reprezentatywnych próbek do badań analitycznych 4. Wykonywanie prac związanych z przygotowaniem reprezentatywnych próbek do badań analitycznych
6. Utrwala pobrane próbki laboratoryjne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wskazuje zasady i normy prawidłowego zabezpieczania próbek laboratoryjnych na czas transportu 2. Dobiera naczynia do przechowywania próbek wyjaśnia zjawiska zachodzące podczas nieprawidłowego zabezpieczenia próbek laboratoryjnych w czasie transportu 3. Określa przyczyny zmiany składu próbki od momentu pobrania do wykonania do badań 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zasady utrwalania pobranych próbek laboratoryjnych. 2. Sposoby zabezpieczania pobranych próbek laboratoryjnych. 3. Wykonywanie prac związanych z utrwalaniem pobranych próbek laboratoryjnych. 4. Wykonywanie prac związanych z zabezpieczaniem pobranych próbek

	laboratoryjnych	laboratoryjnych w czasie transportu
7. Zabezpiecza i przechowuje próbki archiwalne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wskazuje zasady i normy zabezpieczania i przechowywania próbek archiwalnych 2. Wskazuje zjawiska zachodzące podczas przechowywania nieprawidłowo zabezpieczonych próbek archiwalnych 3. Przechowuje i zabezpiecza pobrane próbki archiwalne zgodnie z obowiązującymi normami 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zasady i normy dotyczące zabezpieczania próbek archiwalnych. 2. Naczynia do przechowywania próbek archiwalnych. 3. Zmiany składu próbek w procesie przechowywania próbek. 4. Zabezpieczanie i przechowywanie próbek archiwalnych. 5. Wykonywanie prac związanych z zabezpieczaniem i przechowywaniem próbek archiwalnych
8. Prowadzi dokumentację prac związanych z pobieraniem, przygotowywaniem i przechowywaniem próbek do badań analitycznych	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wskazuje zasady sporządzania dokumentacji prac związanych z pobieraniem próbek do badań analitycznych 2. Wskazuje zasady sporządzania dokumentacji prac związanych z przygotowaniem próbek do badań analitycznych 3. Wskazuje zasady sporządzania dokumentacji prac związanych z przechowywaniem próbek do badań analitycznych 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zasady sporządzania dokumentacji prac związanych z pobieraniem próbek do badań analitycznych 2. Zasady sporządzania dokumentacji prac związanych z przygotowaniem próbek do badań analitycznych 3. Zasady sporządzania dokumentacji prac związanych z przechowywaniem próbek do badań analitycznych. 4. Sporządzanie dokumentacji prac związanych z pobieraniem próbek do badań analitycznych 5. Sporządzanie dokumentacji prac związanych z przygotowaniem próbek do badań analitycznych 6. Sporządzanie dokumentacji prac związanych z przechowywaniem próbek do badań analitycznych



Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny

