

**PROGRAM NAUCZANIA**  
**KWALIFIKACYJNEGO KURSU ZAWODOWEGO**

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 KRAŁ 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 KWALIFIKACYJNEGO KURSU ZAWODOWEGO CHM.03. Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych**

1. Wstęp do programu .....	5
2. Plan zajęć kwalifikacyjnego kursu zawodowego dla kwalifikacji CHM.03. Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych .....	10
2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia .....	10
2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe .....	55
2.3. Plan kwalifikacyjnego kursu zawodowego .....	69
3. Cele kształcenia kwalifikacyjnego kursu zawodowego CHM.03. Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych .....	71
4. Programy poszczególnych zajęć .....	75
4.1. Program nauczania do przedmiotu: Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży chemicznej .....	75
4.1.1. Cele ogólne przedmiotu: .....	75
4.1.2. Cele operacyjne przedmiotu: .....	75
4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	76
4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia: .....	79
4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza: .....	81
4.2. Program nauczania do przedmiotu: Wstęp do metrologii chemicznej .....	82
4.2.1. Cele ogólne przedmiotu: .....	82
4.2.2. Cele operacyjne przedmiotu: .....	82
4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	83
4.2.4. Procedury osiągania celów kształcenia: .....	84
4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza: .....	86
4.3. Program nauczania do przedmiotu: Techniki pracy w laboratorium chemicznym .....	87
4.3.1. Cele ogólne przedmiotu: .....	87
4.3.2. Cele operacyjne przedmiotu: .....	88
4.3.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	89
4.3.4. Procedury osiągania celów kształcenia: .....	92
4.3.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza: .....	94
4.4. Program nauczania do przedmiotu: Podstawy preparatyki chemicznej i przygotowania odczynników chemicznych do badań .....	94
4.4.1. Cele ogólne przedmiotu: .....	94
4.4.2. Cele operacyjne przedmiotu: .....	95
4.4.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	96
4.4.4. Procedury osiągania celów kształcenia: .....	97
4.4.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza: .....	99

4.5. Program nauczania do przedmiotu: Otrzymywanie preparatów chemicznych i przygotowanie odczynników do badań.....	99
4.5.1. Cele ogólne przedmiotu: .....	99
4.5.2. Cele operacyjne przedmiotu: .....	100
4.5.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia: .....	101
4.5.4. Procedury osiągania celów kształcenia: .....	102
4.5.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza: .....	104
4.6. Program nauczania do przedmiotu: Podstawy pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych .....	105
4.6.1. Cele ogólne przedmiotu .....	105
4.6.2. Cele operacyjne przedmiotu: .....	105
4.6.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia: .....	106
4.6.4. Procedury osiągania celów kształcenia .....	108
4.6.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza: .....	110
4.7. Program nauczania do przedmiotu: Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych .....	110
4.7.1. Cele ogólne przedmiotu .....	110
4.7.2. Cele operacyjne przedmiotu .....	111
4.7.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	112
4.7.4. Procedury osiągania celów kształcenia .....	114
4.7.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza: .....	115
4.8. Program nauczania do przedmiotu: Język angielski zawodowy .....	116
4.8.1. Cele ogólne przedmiotu: .....	116
4.8.2. Cele operacyjne przedmiotu: .....	116
4.8.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia: .....	117
4.8.4. Procedury osiągania celów kształcenia .....	120
4.8.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza .....	122
5. Praktyka zawodowa .....	122
5.1. Cele ogólne praktyki zawodowej: .....	122
5.2. Cele operacyjne praktyki zawodowej: .....	123
5.3. Materiał nauczania praktyki zawodowej z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	123
6. Ewaluacja programu kwalifikacyjnego kursu zawodowego CHM.03. Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych .....	129
7. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....	131
7.1. Wykaz literatury .....	131
7.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....	132
8. Sposób i forma zaliczenia kursu .....	134
9. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć .....	135

## 1. Wstęp do programu

### Informacje ogólne

Kwalifikacyjny kurs zawodowy to pozaszkolna forma kształcenia ustawicznego, której program nauczania uwzględnia podstawę programową kształcenia w zawodach w zakresie jednej kwalifikacji. Osoba, która ukończyła kurs, otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kwalifikacyjnego kursu zawodowego uprawniające do przystąpienia do egzaminu zawodowego w zakresie kwalifikacji nauczanej na danym kursie. **Urzędowym dokumentem** potwierdzającym posiadanie kwalifikacji zawodowych jest **certyfiakat kwalifikacji zawodowej** wydawany przez okręgową komisję egzaminacyjną osobie, która **zdała egzamin zawodowy**.

Szczegółowe warunki organizacji kwalifikacyjnych kursów zawodowych i akredytacji ośrodków określają przepisy prawa oświatowego. Rodzaje placówek, centrów kształcenia i szkół uprawnionych do prowadzenia kwalifikacyjnych kursów zawodowych, a także warunki, organizację, tryb prowadzenia kształcenia w poszczególnych formach pozaszkolnych, wymogi programu nauczania, sposoby potwierdzania uzyskanych efektów kształcenia, wzory dokumentów wydawanych po ukończeniu kształcenia prowadzonego w formach pozaszkolnych określa rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej. Od dnia 1 września 2020 r. podmioty prowadzące działalność oświatową mogą prowadzić kwalifikacyjne kursy zawodowe, jeśli posiadają akredytację kuratora oświaty.

Podmiot prowadzący kwalifikacyjny kurs zawodowy jest obowiązany poinformować okręgową komisję egzaminacyjną o rozpoczęciu kształcenia na kwalifikacyjnym kursie zawodowym w terminie 14 dni od dnia rozpoczęcia tego kształcenia (zgodnie z par. 9 rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 19 marca 2019 r. w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych (Dz. U. z 2019 r. poz. 652). Informacja powinna zawierać:

- oznaczenie podmiotu prowadzącego kwalifikacyjny kurs zawodowy,
- nazwę i symbol cyfrowy zawodu, zgodnie z klasyfikacją zawodów szkolnictwa branżowego, oraz nazwę i oznaczenie kwalifikacji, zgodnie z podstawą programową kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego, w zakresie której jest prowadzone kształcenie,
- termin rozpoczęcia i zakończenia kwalifikacyjnego kursu zawodowego,
- liczbę słuchaczy kwalifikacyjnego kursu zawodowego.

Osoba podejmująca kształcenie na kwalifikacyjnym kursie zawodowym posiadająca:

- dyplom zawodowy,
- dyplom potwierdzający kwalifikacje zawodowe lub inny równorzędny,
- świadectwo uzyskania tytułu zawodowego, dyplom uzyskania tytułu mistrza lub inny równorzędny,
- świadectwo czeladnicze lub dyplom mistrzowski,
- świadectwo ukończenia szkoły prowadzącej kształcenie zawodowe,
- świadectwo ukończenia liceum profilowanego,

- certyfikat kwalifikacji zawodowej,
- świadectwo potwierdzające kwalifikację w zawodzie,
- zaświadczenie o ukończeniu kwalifikacyjnego kursu zawodowego,

jest zwalniana, na swój wniosek złożony podmiotowi prowadzącemu kwalifikacyjny kurs zawodowy, z zajęć dotyczących odpowiednio treści kształcenia lub efektów kształcenia zrealizowanych w dotychczasowym procesie kształcenia, o ile sposób organizacji kształcenia na kwalifikacyjnym kursie zawodowym umożliwia takie zwolnienie.

Osoba podejmująca kształcenie na kwalifikacyjnym kursie zawodowym posiadająca zaświadczenie o ukończeniu kursu umiejętności zawodowych jest zwalniana, na swój wniosek złożony podmiotowi prowadzącemu kwalifikacyjny kurs zawodowy z zajęć dotyczących efektów kształcenia zrealizowanych na tym kursie umiejętności zawodowych.

Kurs umiejętności zawodowych jest krótką formą kształcenia zawodowego, 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).

### **Wymagania wstępne dla słuchaczy**

Uczestnikami kwalifikacyjnego kursu zawodowego mogą być:

- osoby dorosłe, które spełniły obowiązek szkolny (ukończyły szkołę podstawową lub gimnazjum);
- osoby niepełnoletnie, które ukończyły gimnazjum, mają skończone 15 lat, ale ze względów zdrowotnych lub spowodowanych sytuacją życiową nie mogą podjąć nauki w szkole ponadpodstawowej;
- osoby spełniające warunki określone w rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 8 sierpnia 2017 r. w sprawie przypadków, w których do publicznej lub niepublicznej szkoły dla dorosłych można przyjąć osobę, która ukończyła 16 albo 15 lat, oraz przypadków, w których osoba, która ukończyła ośmioletnią szkołę podstawową, może spełniać obowiązek nauki przez uczęszczanie na kwalifikacyjny kurs zawodowy (Dz.U. 2017 poz. 1562 z późn. zm.);
- osoby posiadające zaświadczenie od lekarza o braku przeciwwskazań zdrowotnych do kształcenia w zawodzie, w którym wyodrębniona jest dana kwalifikacja (Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 sierpnia 2019 r. w sprawie badań lekarskich kandydatów do szkół ponadpodstawowych lub wyższych i na kwalifikacyjne kursy zawodowe, uczniów i słuchaczy tych szkół, studentów, słuchaczy kwalifikacyjnych kursów zawodowych oraz doktorantów);

- brak szczególnych uwarunkowań związanych z kształceniem w zakresie danej kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie, określonych w rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 15 lutego 2019 r. w sprawie ogólnych celów i zadań kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego

### Informacje ogólne o sposobie organizacji kursu

Kwalifikacyjny kurs zawodowy realizowany jest w zakresie kwalifikacji CHM.03. Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych (poziom 3 Polskiej Ramy Kwalifikacji), wyodrębnionej w zawodzie technik analityk. Program kwalifikacyjnego kursu zawodowego można zrealizować w formie: stacjonarnej, zaocznej oraz w formie kształcenia na odległość (dotyczy treści nauczania dla przedmiotów teoretycznych). Kwalifikacyjny kurs zawodowy prowadzony w formie zaocznej trwa nie mniej niż 65% minimalnej godzin liczby kształcenia zawodowego w danej kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie określonej w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego. Kwalifikacyjny kurs zawodowy prowadzony w formie stacjonarnej odbywa się przez 3 lub 4 dni w tygodniu a w formie zaocznej co 2 tygodnie przez 2 dni, a w uzasadnionych przypadkach co tydzień przez 2 dni.

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.

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. Efekty kształcenia określone dla jednostki efektów „Język obcy zawodowy” powinny być dostosowane do terminologii i zakresu materiału nauczania w danej kwalifikacji. Umiejętności z zakresu języka obcego zawodowego określono na poziomie A1 lub A2. Organizator kursu może podwyższyć poziom kształcenia języka obcego zawodowego w zależności od kompetencji słuchaczy.

Informacje o realizacji kursu:

- 1) Okres realizacji: kwalifikacyjny kurs zawodowy CHM.03. Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych został opracowany na 520 godzin + 80 godzin praktyki zawodowej, łącznie 600 godzin (25 tygodni dla formy stacjonarnej) oraz 338 godzin + 80 godzin praktyki zawodowej, łącznie 418 godzin (25 tygodni dla formy zaocznej). Kurs może rozpocząć się w dowolnym czasie.
- 2) Struktura: program kwalifikacyjnego kursu zawodowego CHM.03. Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych 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.
- 3) Adresaci: uczestnicy kwalifikacyjnego kursu zawodowego chcący zdobyć kwalifikację wyodrębnioną w zawodzie technik analityk powinny charakteryzować się dokładnością, precyzją, umiejętnością logicznego myślenia, komunikatywnością, kreatywnością i otwartością na nowe wyzwania.



- 4) Warunki realizacji: placówka prowadząca kwalifikacyjny kurs zawodowy CHM.03. Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych powinna zapewnić pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem zapewniającym osiągnięcie wszystkich efektów kształcenia określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie technik analityk (dla wyodrębnionej kwalifikacji) oraz umożliwić przygotowanie absolwentów do wykonywania zadań zawodowych. Realizacja praktyk zawodowych powinna odbywać się w rzeczywistych warunkach pracy – zalecana współpraca z pracodawcami z branży chemicznej.
- 5) Ukończenie kwalifikacyjnego kursu zawodowego CHM.03. Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych umożliwia przystąpienie do egzaminu zawodowego w zakresie tej kwalifikacji. Egzamin jest organizowany i przeprowadzany zgodnie z zapisem rozporządzenia w sprawie warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy oraz przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów w szkołach publicznych oraz z wytycznymi CKE. Certyfikat kwalifikacji zawodowej CHM.03. Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych w zawodzie otrzymuje osoba, która przystąpi do egzaminu zawodowego i uzyska pozytywny wynik tego egzaminu.
- 6) Kwalifikacyjny kurs zawodowy CHM.03. Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych powinien zakończyć się nie później niż 6 tygodni przed pierwszym dniem terminu egzaminu zawodowego.

### Informacje o programie nauczania

W programie zgodnie z podstawą programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego wskazano jednostki efektów kształcenia obejmujące:

- bezpieczeństwo i higienę pracy,
- jednostki efektów kształcenia typowe dla danej kwalifikacji,
- język obcy zawodowy,
- kompetencje personalne i społeczne (jednostka ta nie ma wyodrębnionej liczby godzin, nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych powinni stwarzać warunki uczniom do nabywania KPS),
- organizację pracy małych zespołów (jednostka ta nie ma wyodrębnionej liczby godzin, nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych powinni stwarzać warunki uczniom do nabywania umiejętności w zakresie OMZ).

Wskazane jednostki efektów kształcenia w zakresie kwalifikacji *CHM.03. Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych* mogą być realizowane w formie kursów umiejętności zawodowych:

CHM.03.2. Podstawy stosowania metod pomiarowych

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

CHM.03.4. Wykonywanie prac preparatywnych i przygotowanie odczynników chemicznych do badań analitycznych

CHM.03.5. Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych



Dodatkowe jednostki efektów kształcenia w zakresie kwalifikacji CHM.03. *Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych* wyodrębnione w zawodzie technik analityk 311103 konieczne do potwierdzenia kwalifikacji w całości:

CHM.03.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy

CHM.03.6. Język obcy zawodowy

Programy kursów umiejętności zawodowych:

Kurs Umiejętności Zawodowych – Podstawy stosowania metod pomiarowych - 40 godzin\*

Kurs Umiejętności Zawodowych – Gospodarowanie wyposażeniem oraz odczynnikami chemicznymi w laboratorium analitycznym 140 - godzin\*

Kurs Umiejętności Zawodowych – Wykonywanie prac preparatywnych i przygotowanie odczynników chemicznych do badań analitycznych -140 godzin\*

Kurs Umiejętności Zawodowych - Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych – 140 godzin\*

\*Opracowane programy kursów umiejętności zawodowych są wyodrębnione w oddzielnych plikach.

### Cele kształcenia

Opracowany program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego umożliwia osiągnięcie następujących **celów ogólnych kształcenia zawodowego**:

- przygotowanie uczących się do życia w warunkach współczesnego świata,
- wykonywanie pracy zawodowej,
- aktywne funkcjonowanie na zmieniającym się rynku pracy.

Absolwent kwalifikacyjnego kursu zawodowego kształcącego w zawodzie technik analityk powinien być przygotowany do wykonywania następujących **zadań zawodowych** w zakresie kwalifikacji CHM.03. *Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych*:

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

### Specyfikacja kwalifikacji CHM.03. oraz odniesienie zawodu technik analityk do potrzeb rynku pracy

Ukończeniu Kwalifikacyjnego Kursu Zawodowego w zakresie kwalifikacji CHM.03. umożliwia słuchaczowi wykonywanie następujących zadań zawodowych:

- pobieranie i przygotowywanie próbek analizowanego materiału oraz uczestniczenie w testach, badaniach doświadczalnych, pobieranie próbek i dokonywanie pomiarów poza stanowiskiem stałej pracy;
- przygotowywanie roztworów mianowanych i odczynników,

- obsługiwanie aparatury laboratoryjnej oraz zestawów do wykonywania analiz,
- konserwowanie sprzętu i aparatury do specjalistycznych pomiarów i analiz, w celu zachowania ich sprawności i niezawodności;
- prowadzenie ewidencji oraz dokumentacji wyników oznaczeń laboratoryjnych i zabezpieczanie próbek analizowanych materiałów zgodnie z ich właściwościami oraz wymaganiami określonymi normami i instrukcjami;
- sporządzanie zapotrzebowania na szkło laboratoryjne, sprzęt podstawowy oraz odczynniki i prowadzenie dokumentacji materiałowej.

**Technik analityk** to nowoczesny oraz spełniający wymagania rynku pracy zawód przyszłości, który nabiera coraz większego znaczenia ze względu na rosnącą dbałość o sprawy związane, z jakością surowców oraz gotowych produktów. Należy do branży chemicznej, która jest jedną z kluczowych gałęzi przemysłu w Polsce i od wielu lat zalicza się do najbardziej innowacyjnych sektorów gospodarki. 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 (między innymi laborant biochemiczny, mikrobiologiczny, kontroler jakości wyrobów przemysłowych). Rozwój analityki, metod i technik analitycznych wiąże się z coraz większym zapotrzebowaniem na ustalania składu różnych substancji, materiałów, badania przebiegu zjawisk i procesów. Daje to duże możliwości zatrudnienia techników analityków w m.in.: laboratoriach analiz środowiskowych, laboratoriach badających środki spożywcze, kosmetyczne, farmaceutyczne, laboratoriach zakładów przemysłowych (również w zakresie badań wody, ścieków, powietrza). Niektóre możliwe stanowiska zawodowe technika analityka to: próbobiorca, pomoc analityka, laborant biochemiczny i mikrobiologiczny, kontroler jakości wyrobów przemysłowych itp.

## 2. Plan zajęć kwalifikacyjnego kursu zawodowego dla kwalifikacji CHM.03. Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych

### 2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia

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

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Jezyk angielski zawodowy	Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych	Podstawy pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych	Otrzymywanie preparatów chemicznych i przygotowanie odczynników do badań	Podstawy preparatyki chemicznej i przygotowania odczynników do badań	Techniki pracy w laboratorium chemicznym	Wstęp do metrologii chemicznej	Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży chemicznej
--	------------------------------------	----------------------	--------------------------	--	---	--	--	--	--------------------------------	--

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży chemicznej	Wstęp do metrologii chemicznej	Techniki pracy w laboratorium chemicznym	Podstawy przygotowania odczynników chemicznych do badań	Otrzymywanie preparatów chemicznych i przygotowanie odczynników do badań	Podstawy pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych	Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych	Język angielski zawodowy
CHM.03.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy										
1. Stosuje pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią (ep)	2	1. Wyjaśnia znaczenie pojęć: bezpieczeństwo pracy, higiena pracy, ochrona pracy, ergonomia	x							
		2. Określa zakres i cel działań ochrony przeciwpożarowej	x							
		3. Określa zakres i cel działań na rzecz ochrony środowiska w środowisku pracy	x							
		4. Wymienia przepisy prawa określające wymagania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii	x							
2. Opisuje zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (ep)	2	1. Wymienia instytucje oraz służby działające w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	x							
		2. Wymienia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	x							
3. Opisuje prawa i obowiązki pracownika oraz	2	1. Wymienia prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	x							
		2. Wymienia prawa i obowiązki pracownika w zakresie	x							

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży chemicznej	Wstęp do metrologii chemicznej	Techniki pracy w laboratorium chemicznym	Podstawy preparatyki chemicznej i przygotowania odczynników do badań chemicznych do badań	Otrzymywanie preparatów chemicznych i przygotowanie odczynników do badań	Podstawy pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych	Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych	Język angielski zawodowy
pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (ep)		bezpieczeństwa i higieny pracy								
		3. Wymienia środki prawne możliwe do zastosowania w sytuacji naruszenia przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	x							
		4. Wymienia konsekwencje nieprzestrzegania przez pracownika zasad bezpieczeństwa i higieny pracy	x							
		5. Wskazuje prawa pracownika oraz rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy	x							
		6. Wskazuje prawa pracownika oraz rodzaje świadczeń z tytułu choroby zawodowej	x							
4. Opisuje skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka (ew)	2	1. Rozpoznaje rodzaje i stopnie zagrożenia spowodowane działaniem czynników szkodliwych w środowisku pracy	x							
		2. Rozróżnia źródła czynników szkodliwych w środowisku pracy	x							
		3. Określa sposoby przeciwdziałania zagrożeniom istniejącym na stanowiskach pracy wynikające ze skutków oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka	x							
		4. Opisuje objawy chorób zawodowych typowych dla zawodu	x							
5. Stosuje zasady bezpieczeństwa	8	1. Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i	x				x		x	

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży chemicznej	Wstęp do metrologii chemicznej	Techniki pracy w laboratorium chemicznym	Podstawy przygotowania odczynników do badań chemicznych	Otrzymywanie preparatów chemicznych i przygotowanie odczynników do badań	Podstawy pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych	Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych	Język angielski zawodowy
i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (ek)		ochrony środowiska podczas użytkowania i konserwacji sprzętu i aparatury laboratoryjnej								
		2. Rozpoznaje procesy technologiczne przemysłu chemicznego szczególnie niebezpieczne ze względu na toksyczność lub wybuchowość surowców, półproduktów i produktów	x				x		x	
		3. Formułuje wnioski wynikające z analizy rozwiązań organizacyjnych i technicznych dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	x				x		x	
		4. Opisuje środki ochrony przed awariami, w tym działające systemy sterowania i ostrzegania, zawory bezpieczeństwa i blokady technologiczne	x				x		x	
		5. Stosuje zasady postępowania w sytuacji rozszczelnienia aparatury, armatury, pęknięć orurowania oraz innych awarii technologicznych	x				x		x	
6. Organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami	2	1. Określa zasady organizacji stanowiska pracy w związku z realizacją zadań zawodowych	x				x		x	
		2. Dokonuje niezbędnych zmian na stanowisku pracy, zgodne z wymaganiami ergonomii i zasadami bezpieczeństwa	x				x		x	
		3. Wskazuje usytuowanie urządzeń ratujących życie (natryski, sprzęt ochrony osobistej)	x				x		x	

<b>Efekty kształcenia</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży chemicznej</b>	<b>Wstęp do metrologii chemicznej</b>	<b>Techniki pracy w laboratorium chemicznym</b>	<b>Podstawy preparatyki chemicznej i przygotowania odczynników chemicznych do badań</b>	<b>Otrzymywanie preparatów chemicznych i przygotowanie odczynników do badań</b>	<b>Podstawy pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych</b>	<b>Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych</b>	<b>Język angielski zawodowy</b>
dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (ek)		4. Utrzymuje ład i porządek na stanowisku pracy	x				x		x	
7. Stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ew)	6	1. Określa środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych	x				x		x	
		2. Stosuje środki ochrony indywidualnej na stanowisku pracy zgodnie z przeznaczeniem	x				x		x	
		3. Stosuje się do informacji przedstawionych na znakach bezpieczeństwa	x				x		x	
		4. Stosuje się do informacji przedstawionych na znakach zakazu, nakazu, ostrzegawczych, ewakuacyjnych, ochrony przeciwpożarowej oraz sygnałów alarmowych	x				x		x	
8. Udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ew)	6	1. Opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego	x				x		x	
		2. Ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego	x				x		x	
		3. Zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku	x				x		x	
		4. Układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej	x				x		x	

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży chemicznej	Wstęp do metrologii chemicznej	Techniki pracy w laboratorium chemicznym	Podstawy przygotowania odczynników do badań chemicznych	Podstawy przygotowania odczynników do badań chemicznych i przygotowanie odczynników do badań	Otrzymywanie preparatów chemicznych i przygotowanie odczynników do badań	Podstawy pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych	Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych	Język angielski zawodowy
		5. Powiadamia odpowiednie służby	x				x			x	
		6. Prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach zagrożenia zdrowia i życia, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie	x				x			x	
		7. Prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach zagrożenia zdrowia i życia, np. omdlenie, zawał, udar	x				x			x	
		8. Wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji	x				x			x	
Razem CHM.03.1.	30										
CHM.03.2. Podstawy stosowania metod pomiarowych											
1. Klasyfikuje metody pomiarowe stosowane w badaniach laboratoryjnych i procesach przemysłowych (ek)	15	1. Wymienia metody pomiarowe stosowane w badaniach laboratoryjnych		x							
		2. Wymienia metody pomiarowe stosowane w procesach przemysłowych		x							
		3. Wskazuje zakres stosowania metod pomiarowych w badaniach laboratoryjnych i procesach przemysłowych		x							
2. Przestrzega zasad wdrażania i funkcjonowania	5	1. Rozróżnia systemy akredytacji laboratoriów badawczych i certyfikacji systemów zarządzania		x							
		2. Określa wymagania dotyczące akredytacji		x							



<b>Efekty kształcenia</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży chemicznej</b>	<b>Wstęp do metrologii chemicznej</b>	<b>Techniki pracy w laboratorium chemicznym</b>	<b>Podstawy przygotowania odczynników do badań chemicznych</b>	<b>Otrzymywanie preparatów chemicznych i przygotowanie odczynników do badań</b>	<b>Podstawy pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych</b>	<b>Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych</b>	<b>Język angielski zawodowy</b>
systemów akredytacji laboratoriów badawczych i certyfikacji systemów zarządzania (ew)		laboratoriów badawczych								
		3. Rozróżnia etapy procesów certyfikacji systemów zarządzania		x						
		4. Wskazuje korzyści wynikające z certyfikacji systemów zarządzania		x						
3. Stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych (ep)	10	1. Określa możliwości zastosowania programów komputerowych do wspomagania zadań zawodowych		x						
		2. Stosuje programy komputerowe do dokumentowania wykonywanych zadań zawodowych		x		x	x	x	x	
4. Rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ew)	10	1. Wymienia cele normalizacji krajowej		x						
		2. Definiuje pojęcie normy i wymienia jej cechy		x						
		3. Rozpoznaje oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej		x						
		4. Korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności		x						
Razem CHM.03.2.	40									
CHM.03.3. Gospodarowanie wyposażeniem oraz odczynnikami chemicznymi w laboratorium analitycznym										

<b>Efekty kształcenia</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży chemicznej</b>	<b>Wstęp do metrologii chemicznej</b>	<b>Techniki pracy w laboratorium chemicznym</b>	<b>Podstawy preparatyki chemicznej i przygotowania odczynników chemicznych do badań</b>	<b>Otrzymywanie preparatów chemicznych i przygotowanie odczynników do badań</b>	<b>Podstawy pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych</b>	<b>Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych</b>	<b>Język angielski zawodowy</b>
1. Wykonuje prace związane z obsługą i konserwacją infrastruktury technicznej laboratorium analitycznego (ew)	1	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 (ek)	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 (ew)	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 procesach analitycznych			x					
		3. Dobiera odczynniki chemiczne do określonych prac analitycznych			x					
4. Przygotowuje	50	1. Montuje zestawy sprzętu laboratoryjnego do			x					

<b>Efekty kształcenia</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży chemicznej</b>	<b>Wstęp do metrologii chemicznej</b>	<b>Techniki pracy w laboratorium chemicznym</b>	<b>Podstawy przygotowania odczynników chemicznych do badań</b>	<b>Podstawy preparatyki chemicznej i przygotowania odczynników chemicznych do badań</b>	<b>Otrzymywanie preparatów chemicznych i przygotowanie odczynników do badań</b>	<b>Podstawy pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych</b>	<b>Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych</b>	<b>Język angielski zawodowy</b>
zestawy sprzętu laboratoryjnego i odczynników chemicznych do wykonywania prac analitycznych (ek)		wykonania prac analitycznych 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 2. Sporządza protokół przeglądu stanu technicznego wyposażenia pomiarowego i pomocniczego stosowanego w laboratorium analitycznym 3. Wskazuje zasady konserwacji i przechowywania sprzętu laboratoryjnego			x x x						
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			x x x						
7. Gospodaruje	10	1. Wskazuje zasady oszczędnego wykorzystania sprzętu			x						

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży chemicznej	Wstęp do metrologii chemicznej	Techniki pracy w laboratorium chemicznym	Podstawy preparatyki chemicznej i przygotowania odczynników chemicznych do badań	Otrzymywanie preparatów chemicznych i przygotowanie odczynników do badań	Podstawy pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych	Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych	Język angielski zawodowy
wyposażeniem pomiarowym i pomocniczym w laboratorium analitycznym(ep)		1. i aparatury laboratoryjnej 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 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			x x x x					
Razem CHM.03.3.	140									
CHM.03.4. Wykonywanie prac preparatywnych i przygotowanie odczynników chemicznych do badań analitycznych										
1. Wyjaśnia zjawiska fizyczne, chemiczne i fizykochemiczne zachodzące podczas oczyszczania i rozdzielania	5	1. Identyfikuje zjawiska zachodzące podczas procesów oczyszczania i rozdzielania substancji takie jak krystalizacja, ekstrakcja, sublimacja, destylacja, chromatografia, strącanie i oddzielanie osadów od roztworu 2. Identyfikuje zjawiska fizyczne, chemiczne i fizykochemiczne zachodzące w procesach wytwarzania preparatów chemicznych metodami laboratoryjnymi				x x				

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży chemicznej	Wstęp do metrologii chemicznej	Techniki pracy w laboratorium chemicznym	Podstawy preparatyki chemicznej i przygotowania odczynników do badań chemicznych	Otrzymywanie preparatów chemicznych i przygotowanie odczynników do badań	Podstawy pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych	Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych	Język angielski zawodowy
substancji oraz w procesach wytwarzania preparatów chemicznych metodami laboratoryjnymi (ep)										
2. Prowadzi procesy związane z oczyszczaniem i rozdzielaniem substancji (ew)	35	1.Charakteryzuje metody stosowane do rozdzielania i oczyszczania substancji				x				
		2. Wykonuje procesy krystalizacji, ekstrakcji, sublimacji, destylacji, chromatografii, strącania i utleniania związane z rozdzieleniem i oczyszczaniem substancji					x			
		3. Wykonuje obliczenia związane z procesami oczyszczania i rozdzielania substancji					x			
3. Wytwarza preparaty chemiczne metodami laboratoryjnymi (ek)	40	1. Określa metody otrzymywania związków chemicznych				x	x			
		2. Określa na podstawie procedury typy reakcji chemicznych zachodzących podczas otrzymywania preparatów chemicznych					x			
		3. Oblicza ilości i stężenia substancji biorących udział w procesach wytwarzania preparatów chemicznych				x	x			
		4. Określa na podstawie procedury sposób sporządzania preparatu chemicznego				x				

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży chemicznej	Wstęp do metrologii chemicznej	Techniki pracy w laboratorium chemicznym	Podstawy preparatyki chemicznej i przygotowania odczynników do badań chemicznych	Otrzymywanie preparatów chemicznych i przygotowanie odczynników do badań	Podstawy pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych	Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych	Język angielski zawodowy
		5. Sporządza preparat chemiczny zgodnie z przyjętą procedurą					x			
		6. Oblicza wydajność procesu otrzymywania preparatu chemicznego					x			
4. Ocenia jakość substancji i preparatów chemicznych (ew)	15	1. Rozróżnia czynniki wpływające na jakość otrzymanych substancji i preparatów chemicznych				x	x			
		2. Bada właściwości fizykochemiczne preparatu				x	x			
		3. Ocenia czystość preparatu chemicznego				x	x			
5. Przygotowuje roztwory o różnych stężeniach (ek)	40	1. Wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem roztworów o określonym stężeniu procentowym masowe (m/m), masowo-objętościowe (m/V) i objętościowe (V/V)				x	x			
		2. Wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem roztworów o określonym stężeniu molowym				x	x			
		3. Planuje realizację prac związanych z przygotowaniem roztworów o określonym stężeniu					x			
		4. Planuje realizację prac związanych z przygotowaniem roztworów wzorcowych					x			
		5. Sporządza roztwory o określonym stężeniu					x			
6. Prowadzi dokumentację prac związanych z przygotowaniem odczynników	5	1. Sporządza dokumentację prac związanych z przygotowaniem odczynników chemicznych do badań analitycznych					x			
		2. Sporządza dokumentację prac związanych z przygotowaniem preparatów chemicznych					x			

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży chemicznej	Wstęp do metrologii chemicznej	Techniki pracy w laboratorium chemicznym	Podstawy przygotowania odczynników do badań chemicznych	Podstawy preparatyki chemicznej i przygotowania odczynników do badań chemicznych	Otrzymywanie preparatów chemicznych i przygotowanie odczynników do badań chemicznych	Podstawy pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych	Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych	Język angielski zawodowy
chemicznych i preparatów chemicznych (ew)		3. Prowadzi zapisy dotyczące zużycia substancji chemicznych do sporządzenia odczynników i preparatów chemicznych					x				
Razem CHM.03.4.	140										
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	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,							x	x	



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży chemicznej	Wstęp do metrologii chemicznej	Techniki pracy w laboratorium chemicznym	Podstawy preparatyki chemicznej i przygotowania odczynników do badań chemicznych do badań	Otrzymywanie preparatów chemicznych i przygotowanie odczynników do badań	Podstawy pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych	Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych	Język angielski zawodowy
próbek do badań analitycznych (ew)		suszenia, rozpuszczania próbek do badań								
		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	12	1. Wskazuje zasady i normy prawidłowego zabezpieczania próbek laboratoryjnych na czas						x	x	

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży chemicznej	Wstęp do metrologii chemicznej	Techniki pracy w laboratorium chemicznym	Podstawy przygotowania odczynników do badań chemicznych	Podstawy preparatyki chemicznej i przygotowania odczynników do badań chemicznych	Otrzymywanie preparatów chemicznych i przygotowanie odczynników do badań chemicznych	Podstawy pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych	Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych	Język angielski zawodowy
laboratoryjne (ew)		transportu									
		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	

<b>Efekty kształcenia</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży chemicznej</b>	<b>Wstęp do metrologii chemicznej</b>	<b>Techniki pracy w laboratorium chemicznym</b>	<b>Podstawy przygotowania odczynników chemicznych do badań</b>	<b>Podstawy preparatyki chemicznej i przygotowania odczynników chemicznych do badań</b>	<b>Otrzymywanie preparatów chemicznych i przygotowanie odczynników chemicznych do badań</b>	<b>Podstawy pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych</b>	<b>Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych</b>	<b>Język angielski zawodowy</b>
Razem CHM.03.5.	140										
CHM.03.6. Język obcy zawodowy											
1. Posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem b) z głównymi technologiami	5	1. Rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta									x

<b>Efekty kształcenia</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży chemicznej</b>	<b>Wstęp do metrologii chemicznej</b>	<b>Techniki pracy w laboratorium chemicznym</b>	<b>Podstawy przygotowania odczynników do badań chemicznych</b>	<b>Otrzymywanie preparatów chemicznych i przygotowanie odczynników do badań</b>	<b>Podstawy pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych</b>	<b>Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych</b>	<b>Język angielski zawodowy</b>
stosowanymi w danym zawodzie c) z dokumentacją związaną z danym zawodem d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie (ew)										
2. Rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym	5	1. Określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu, ewentualnie fragmentu wypowiedzi lub tekstu								x
		2. Znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje								x
		3. Rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu								x
		4. Układa informacje w określonym porządku								

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży chemicznej	Wstęp do metrologii chemicznej	Techniki pracy w laboratorium chemicznym	Podstawy preparatyki chemicznej i przygotowania odczynników chemicznych do badań	Otrzymywanie preparatów chemicznych i przygotowanie odczynników do badań	Podstawy pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych	Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych	Język angielski zawodowy
realizację zadań zawodowych: a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury,										

<b>Efekty kształcenia</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży chemicznej</b>	<b>Wstęp do metrologii chemicznej</b>	<b>Techniki pracy w laboratorium chemicznym</b>	<b>Podstawy przygotowania odczynników do badań chemicznych</b>	<b>Otrzymywanie preparatów chemicznych i przygotowanie odczynników do badań</b>	<b>Podstawy pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych</b>	<b>Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych</b>	<b>Język angielski zawodowy</b>
instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową) (ew)										
3. Samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie,	5	1. Opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi								x
		2. Przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady)								x
		3. Wyraża i uzasadnia swoje stanowisko								x
		4. Stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze								x
		5. Stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji								x

<b>Efekty kształcenia</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży chemicznej</b>	<b>Wstęp do metrologii chemicznej</b>	<b>Techniki pracy w laboratorium chemicznym</b>	<b>Podstawy przygotowania odczynników chemicznych do badań</b>	<b>Otrzymywanie preparatów chemicznych i przygotowanie odczynników do badań</b>	<b>Podstawy pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych</b>	<b>Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych</b>	<b>Język angielski zawodowy</b>
komunikat, instrukcję) b) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru) (ew)										
4. Uczestniczy w	5	1. Rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę								x



<b>Efekty kształcenia</b> Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży chemicznej</b>	<b>Wstęp do metrologii chemicznej</b>	<b>Techniki pracy w laboratorium chemicznym</b>	<b>Podstawy przygotowania odczynników chemicznych do badań</b>	<b>Podstawy preparatyki chemicznej i przygotowania odczynników chemicznych do badań</b>	<b>Otrzymywanie preparatów chemicznych i przygotowanie odczynników chemicznych do badań</b>	<b>Podstawy pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych</b>	<b>Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych</b>	<b>Język angielski zawodowy</b>
rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu: a) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym rozmowy telefonicznej) w		2. Uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia									x
		3. Wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób									x
		4. Prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi									x
		5. Stosuje zwroty i formy grzecznościowe									x
		6. Dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji									x

<b>Efekty kształcenia</b> <b>Stopniowanie efektów kształcenia</b> <b>efekt kluczowy ek,</b> <b>efekt ważny ew,</b> <b>efekt pomocniczy ep</b>	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży chemicznej</b>	<b>Wstęp do metrologii chemicznej</b>	<b>Techniki pracy w laboratorium chemicznym</b>	<b>Podstawy przygotowania odczynników chemicznych do badań</b>	<b>Otrzymywanie preparatów chemicznych i przygotowanie odczynników do badań</b>	<b>Podstawy pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych</b>	<b>Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych</b>	<b>Język angielski zawodowy</b>
typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem), w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew)										
5. Zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w	5	1. Przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz								x

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży chemicznej	Wstęp do metrologii chemicznej	Techniki pracy w laboratorium chemicznym	Podstawy preparatyki chemicznej i przygotowania odczynników do badań chemicznych do badań	Otrzymywanie preparatów chemicznych i przygotowanie odczynników do badań	Podstawy pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych	Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych	Język angielski zawodowy
języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) przetwarza tekst ustnie lub pisemnie w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ep)		audiowizualnych (np. filmach instruktażowych)								
		2. Przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym								x
		3. Przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym								x
		4. Przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał (np. prezentację)								x
6. Wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość	5	1. Korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego								x
		2. Współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe								x
		3. Korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych								x
		4. Identyfikuje słowa klucze i internacjonalizmy								x

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży chemicznej	Wstęp do metrologii chemicznej	Techniki pracy w laboratorium chemicznym	Podstawy pobierania i przygotowania odczynników do badań chemicznych	Otrzymywanie preparatów chemicznych i przygotowanie odczynników do badań	Podstawy pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych	Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych	Język angielski zawodowy
językową: a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad nauką języka b) współdziała w grupie c) korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym d) stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne (ep)		5. Wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa								x
		6. Upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne								x
Razem CHM.03.6.	30									
CHM.03.7. Kompetencje personalne i społeczne										
1. Przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej (ep)	-	1. Stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy	x	x	x	x	x	x	x	x
		2. Przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe	x	x	x	x	x	x	x	x
		3. Wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w	x	x	x	x	x	x	x	x

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży chemicznej	Wstęp do metrologii chemicznej	Techniki pracy w laboratorium chemicznym	Podstawy przygotowania odczynników do badań chemicznych	Podstawy preparatyki chemicznej i przygotowania odczynników do badań chemicznych	Otrzymywanie preparatów chemicznych i przygotowanie odczynników do badań chemicznych	Podstawy pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych	Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych	Język angielski zawodowy
		zawodzie									
		4. Wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2. Planuje wykonanie zadania (ew)	-	1. Omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		2. Określa czas realizacji zadań	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		3. Realizuje działania w wyznaczonym czasie	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		4. Monitoruje realizację zaplanowanych działań	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		5. Dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		6. Dokonuje samooceny wykonanej pracy	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3. Ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania (ew)	-	1. Przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym prawne	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		2. Wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		3. Ocenia podejmowane działania	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		4. Przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi substancjami i niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4. Wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany (ew)	-	1. Podaje przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		2. Wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży chemicznej	Wstęp do metrologii chemicznej	Techniki pracy w laboratorium chemicznym	Podstawy preparatyki chemicznej i przygotowania odczynników do badań chemicznych	Otrzymywanie preparatów chemicznych i przygotowanie odczynników do badań	Podstawy pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych	Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych	Język angielski zawodowy
		3. Proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach	x	x	x	x	x	x	x	x
5. Stosuje techniki radzenia sobie ze stresem (ep)	-	1. Rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych	x	x	x	x	x	x	x	x
		2. Wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji	x	x	x	x	x	x	x	x
		3. Wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej	x	x	x	x	x	x	x	x
		4. Przedstawia różne formy zachowań asertywnych jako sposobów radzenia sobie ze stresem	x	x	x	x	x	x	x	x
		5. Rozróżnia techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych	x	x	x	x	x	x	x	x
		6. Określa skutki stresu	x	x	x	x	x	x	x	x
6. Doskonali umiejętności zawodowe (ew)	-	1. Pozyskuje informacje zawodoznawcze dotyczące przemysłu z różnych źródeł	x	x	x	x	x	x	x	x
		2. Określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu	x	x	x	x	x	x	x	x
			x	x	x	x	x	x	x	x
		3. Analizuje własne kompetencje	x	x	x	x	x	x	x	x
		4. Wyznacza własne cele rozwoju zawodowego	x	x	x	x	x	x	x	x
		5. Planuje drogę rozwoju zawodowego	x	x	x	x	x	x	x	x
		6. Wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	x	x	x	x	x	x	x	x

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży chemicznej	Wstęp do metrologii chemicznej	Techniki pracy w laboratorium chemicznym	Podstawy przygotowania odczynników do badań chemicznych	Podstawy preparatyki chemicznej i przygotowania odczynników do badań chemicznych	Otrzymywanie preparatów chemicznych i przygotowanie odczynników do badań chemicznych	Podstawy pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych	Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych	Język angielski zawodowy
7. Stosuje zasady komunikacji interpersonalnej (ep)	-	1. Identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		2. Stosuje aktywne metody słuchania	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		3. Prowadzi dyskusje	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		4. Udziela informacji zwrotnej	x	x	x	x	x	x	x	x	x
8. Negocjuje warunki porozumień (ew)	-	1. Charakteryzuje pożądaną postawę człowieka podczas prowadzenia negocjacji	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		2. Wskazuje sposób prowadzenia negocjacji warunków porozumienia	x	x	x	x	x	x	x	x	x
9. Stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów (ew)	-	1. Opisuje sposoby przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		2. Opisuje techniki rozwiązywania problemów	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		3. Wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu	x	x	x	x	x	x	x	x	x
10. Współpracuje w zespole (ep)	-	1. Pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		2. Przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		3. Angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		4. Modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Razem CHM.03.7.	-										
CHM.03.8. Organizacja pracy małych zespołów											



Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży chemicznej	Wstęp do metrologii chemicznej	Techniki pracy w laboratorium chemicznym	Podstawy preparatyki chemicznej i przygotowania odczynników do badań chemicznych do badań	Otrzymywanie preparatów chemicznych i przygotowanie odczynników do badań	Podstawy pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych	Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych	Język angielski zawodowy
1. Organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań (ep)	-	1. Określa strukturę zespołu 2. Wskazuje przykłady dobrej współpracy w zespole	x	x	x	x	x	x	x	x
		3. Planuje działania zespołu	x	x	x	x	x	x	x	x
2. Dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań (ep)	-	1. Analizuje umiejętności i kompetencje poszczególnych członków zespołu	x	x	x	x	x	x	x	x
		2. Rozdziela zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu	x	x	x	x	x	x	x	x
3. Kieruje wykonaniem przydzielonych zadań (ew)	-	1. Ustala kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac	x	x	x	x	x	x	x	x
		2. Formułuje zasady wzajemnej pomocy	x	x	x	x	x	x	x	x
		3. Koordynuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	x	x	x	x	x	x	x	x
		4. Wydaje dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania	x	x	x	x	x	x	x	x
		5. Monitoruje proces wykonywania zadań	x	x	x	x	x	x	x	x
		6. Opracowuje dokumentację dotyczącą realizacji zadania według panujących standardów	x	x	x	x	x	x	x	x
4. Ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań (ew)	-	1. Dobiera metody i techniki oceny pracy zespołu	x	x	x	x	x	x	x	x
		2. Ocenia jakość wykonanych prac	x	x	x	x	x	x	x	x
		3. Udziela wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań	x	x	x	x	x	x	x	x

Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży chemicznej	Wstęp do metrologii chemicznej	Techniki pracy w laboratorium chemicznym	Podstawy przygotowania odczynników do badań chemicznych	Podstawy preparatyki chemicznej i przygotowania odczynników do badań	Otrzymywanie preparatów chemicznych i przygotowanie odczynników do badań	Podstawy pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych	Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych	Język angielski zawodowy
		4. Wskazuje przykładowe sposoby motywowania członków zespołu do troski o jakość wykonywanych zadań	x	x	x	x	x	x	x	x	x
5. Wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy (ew)	-	1. Dokonuje analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych warunków i jakości pracy	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		2. Proponuje rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Razem CHM.03.8.	-										
Razem - wszystkie jednostki:	520										

**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 <b>NAZWY PRZEDMIOTÓW</b>	Okres realizacji w cyklu nauczania
CHM.03.1. Bezpieczeństwo	1. Stosuje pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną	2	1. Wyjaśnia znaczenie pojęć: bezpieczeństwo pracy, higiena pracy, ochrona pracy, ergonomia	Bezpieczeństwo i higiena pracy w	1. miesiąc

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
i higiena pracy	pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią* (ep)		2. Określa zakres i cel działań ochrony przeciwpożarowej 3. Określa zakres i cel działań na rzecz ochrony środowiska w środowisku pracy 4. Wymienia przepisy prawa określające wymagania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii	branży chemicznej	
	2. Opisuje zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska* (ep)	2	1. Wymienia instytucje oraz służby działające w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska 2. Wymienia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska		
	3. Opisuje prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy* (ep)	2	1. Wymienia prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 2. Wymienia prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 3. Wymienia środki prawne możliwe do zastosowania w sytuacji naruszenia przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 4. Wymienia konsekwencje nieprzestrzegania przez pracownika zasad bezpieczeństwa i higieny pracy 5. Wskazuje prawa pracownika oraz rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy 6. Wskazuje prawa pracownika oraz rodzaje świadczeń z tytułu choroby zawodowej		
	4. Opisuje skutki oddziaływania czynników	2	1. Rozpoznaje rodzaje i stopnie zagrożenia spowodowane działaniem czynników szkodliwych w		

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 NAZWA PRZEDMIOTÓW	Okres realizacji w cyklu nauczania
	szkodliwych na organizm człowieka* (ew)		<p>środowisku pracy</p> <p>2. Rozróżnia źródła czynników szkodliwych w środowisku pracy</p> <p>3. Określa sposoby przeciwdziałania zagrożeniom istniejącym na stanowiskach pracy wynikające ze skutków oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka</p> <p>4. Opisuje objawy chorób zawodowych typowych dla zawodu</p>		
	5. Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska *(ek)	8	<p>1. Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas użytkowania i konserwacji sprzętu i aparatury laboratoryjnej</p> <p>2. Rozpoznaje procesy technologiczne przemysłu chemicznego szczególnie niebezpieczne ze względu na toksyczność lub wybuchowość surowców, półproduktów i produktów</p> <p>3. Formułuje wnioski wynikające z analizy rozwiązań organizacyjnych i technicznych dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska</p> <p>4. Opisuje środki ochrony przed awariami, w tym działające systemy sterowania i ostrzegania, zawory bezpieczeństwa, blokady technologiczne</p> <p>5. Stosuje zasady postępowania w sytuacji rozszczelnienia aparatury, armatury, pęknięć orurowania oraz innych awarii technologicznych</p>		
	6. Organizuje stanowisko	2	1. Określa zasady organizacji stanowiska pracy w		

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
	pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska* (ek)		związku z realizacją zadań zawodowych 2. Dokonuje niezbędnych zmian na stanowisku pracy, zgodne z wymaganiami ergonomii i zasadami bezpieczeństwa 3. Wskazuje usytuowanie urządzeń ratujących życie (natryski, sprzęt ochrony osobistej) 4. Utrzymuje ład i porządek na stanowisku pracy		
	7. Stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych* (ew)	6	1. Określa środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych 2. Stosuje środki ochrony indywidualnej na stanowisku pracy zgodnie z przeznaczeniem 3. Stosuje się do informacji przedstawionych na znakach bezpieczeństwa 4. Stosuje się do informacji przedstawionych na znakach zakazu, nakazu, ostrzegawczych, ewakuacyjnych, ochrony przeciwpożarowej oraz sygnałów alarmów		
	8. Udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego* (ew)	6	1. Opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego 2. Ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego 3. Zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku 4. Układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej 5. Powiadamia odpowiednie służby 6. Prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach zagrożenia zdrowia i życia, np.		

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
			krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie 7. Prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach zagrożenia zdrowia i życia, np. omdlenie, zawał, udar 8. Wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji		
CHM.03.2. Podstawy stosowania metod pomiarowych	1. Klasyfikuje metody pomiarowe stosowane w badaniach laboratoryjnych i procesach przemysłowych*(ek)	15	1. Wymienia metody pomiarowe stosowane w badaniach laboratoryjnych 2. Wymienia metody pomiarowe stosowane w procesach przemysłowych 3. Wskazuje zakres stosowania metod pomiarowych w badaniach laboratoryjnych i procesach przemysłowych	Wstęp do metrologii chemicznej	1. i 2. miesiąc
	2. Przestrzega zasad wdrażania i funkcjonowania systemów akredytacji laboratoriów badawczych i certyfikacji systemów zarządzania* (ew)	5	1. Rozróżnia systemy akredytacji laboratoriów badawczych i certyfikacji systemów zarządzania 2. Określa wymagania dotyczące akredytacji laboratoriów badawczych 3. Rozróżnia etapy procesów certyfikacji systemów zarządzania 4. Wskazuje korzyści wynikające z certyfikacji systemów zarządzania		
	3. Stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych* (ep)	10	1. Określa możliwości zastosowania programów komputerowych do wspomagania zadań zawodowych 2. Stosuje programy komputerowe do dokumentowania wykonywanych zadań zawodowych		
	4. Rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji	10	1. Wymienia cele normalizacji krajowej 2. Definiuje pojęcie normy i wymienia jej cechy 3. Rozpoznaje oznaczenie normy międzynarodowej,		

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 NAZWA PRZEDMIOTÓW	Okres realizacji w cyklu nauczania
	zadań zawodowych* (ew)		europejskiej i krajowej 4. Korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności		
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	2. i 3. miesiąc
	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		



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
	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 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		

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
	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		
CHM.03.4. Wykonywanie prac preparatywnych i przygotowanie odczynników chemicznych do badań analitycznych	1. Wyjaśnia zjawiska fizyczne, chemiczne i fizykochemiczne zachodzące podczas oczyszczania i rozdzielania substancji oraz w procesach wytwarzania preparatów chemicznych metodami laboratoryjnymi* (ep)	5	1. Identyfikuje zjawiska zachodzące podczas procesów oczyszczania i rozdzielania substancji takie jak krystalizacja, ekstrakcja, sublimacja, destylacja, chromatografia, strącanie i oddzielanie osadów od roztworu 2. Identyfikuje zjawiska fizyczne, chemiczne i fizykochemiczne zachodzące w procesach wytwarzania preparatów chemicznych metodami laboratoryjnymi	Podstawy preparatyki chemicznej i przygotowania odczynników chemicznych do badań analitycznych	3. i 4. miesiąc
	2. Prowadzi procesy związane z oczyszczaniem i rozdzielaniem substancji* (ew)	5	1. Charakteryzuje metody stosowane do rozdzielania i oczyszczania substancji		
	3. Wytwarza preparaty chemiczne metodami laboratoryjnymi* (ek)	10	1. Określa metody otrzymywania związków chemicznych otrzymywania preparatów chemicznych 2. Określa na podstawie procedury typy reakcji chemicznych zachodzących podczas otrzymywania preparatów chemicznych 3. Oblicza ilości i stężenia substancji biorących udział w procesach wytwarzania preparatów chemicznych		

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
			4. Określa na podstawie procedury sposób sporządzania preparatu chemicznego		
	4. Ocenia jakość substancji i preparatów chemicznych* (ew)	5	1. Rozróżnia czynniki wpływające na jakość otrzymanych substancji i preparatów chemicznych 2. Bada właściwości fizykochemiczne preparatu 3. Ocenia czystość preparatu chemicznego		
	5. Przygotowuje roztwory o różnych stężeniach* (ek)	5	1. Wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem roztworów o określonym stężeniu procentowym masowe (m/m), masowo-objętościowe (m/V) i objętościowe (V/V) 2. Wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem roztworów o określonym stężeniu molowym		
	2. Prowadzi procesy związane z oczyszczaniem i rozdzielaniem substancji (ew)	30	2. Wykonuje procesy krystalizacji, ekstrakcji, sublimacji, destylacji, chromatografii, strącania i utleniania związane z rozdzieleniem i oczyszczaniem substancji 3. Wykonuje obliczenia związane z procesami oczyszczania i rozdzielania substancji	Otrzymywanie preparatów chemicznych i przygotowanie odczynników do badań	4. 5. i 6. miesiąc
	3. Wytwarza preparaty chemiczne metodami laboratoryjnymi (ek)	30	1. Określa metody otrzymywania związków chemicznych 2. Określa na podstawie procedury typy reakcji chemicznych zachodzących podczas otrzymywania preparatów chemicznych 3. Oblicza ilości i stężenia substancji biorących udział w procesach wytwarzania preparatów chemicznych 5. Sporządza preparat chemiczny zgodnie z przyjętą procedurą 6. Oblicza wydajność procesu otrzymywania preparatu		

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 NAZWA PRZEDMIOTÓW	Okres realizacji w cyklu nauczania
			chemicznego		
	4. Ocenia jakość substancji i preparatów chemicznych (ew)	10	1. Rozróżnia czynniki wpływające na jakość otrzymanych substancji i preparatów chemicznych 2. Bada właściwości fizykochemiczne preparatu 3. Ocenia czystość preparatu chemicznego		
	5. Przygotowuje roztwory o różnych stężeniach (ek)	35	1. Wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem roztworów o określonym stężeniu procentowym masowe (m/m), masowo-objętościowe (m/V) i objętościowe (V/V) 2. Wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem roztworów o określonym stężeniu molowym 3. Planuje realizację prac związanych z przygotowaniem roztworów o określonym stężeniu 4. Planuje realizację prac związanych z przygotowaniem roztworów wzorcowych 5. Sporządza roztwory o określonym stężeniu		
	6. Prowadzi dokumentację prac związanych z przygotowaniem odczynników chemicznych i preparatów chemicznych	5	1. Sporządza dokumentację prac związanych z przygotowaniem odczynników chemicznych do badań analitycznych 2. Sporządza dokumentację prac związanych z przygotowaniem preparatów chemicznych 3. Prowadzi zapisy dotyczące zużycia substancji chemicznych do sporządzenia odczynników i preparatów chemicznych		
CHM.03.5. Pobieranie i przygotowanie próbek do badań	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.	3. i 4. miesiąc

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
analitycznych	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 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)	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,	5	1. Wskazuje zasady sporządzania dokumentacji prac związanych z pobieraniem próbek do badań analitycznych		

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
	przygotowywaniem i przechowywaniem próbek do badań analitycznych* (ep)		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 i przyrządami do pobierania próbek cieczy, ciał stałych i gazów	Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych	4. 5. i 6. miesiąc
	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		

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
	5. Przygotowuje reprezentatywne próbki do badań analitycznych (ew)	20	7. Pobiera próbki zgodnie z procedurą 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		
	6. Utrwala pobrane próbki laboratoryjne (ew)	10	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 laboratoryjnych		
	7. Zabezpiecza i przechowuje próbki archiwalne (ew)	10	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		
	8. Prowadzi dokumentację prac związanych z	5	1. Wskazuje zasady sporządzania dokumentacji prac związanych z pobieraniem próbek do badań		



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
	pobieraniem, przygotowywaniem i przechowywaniem próbek do badań analitycznych (ep)		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		
CHM.03.6. Język obcy zawodowy	1. Posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie c) z dokumentacją związaną z danym zawodem d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie* (ew)	5	1. Rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta	Język angielski zawodowy	1. i 2. miesiąc
	2. Rozumie proste wypowiedzi ustne	5	1. Określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu, ewentualnie fragmentu wypowiedzi lub tekstu		

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
	artykułowane wyrażnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyrażnie, w standardowej odmianie języka b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową)* (ew)		2. Znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje 3. Rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu 4. Układa informacje w określonym porządku		
	3. Samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację	5	1. Opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi 2. Przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) 3. Wyraża i uzasadnia swoje stanowisko		

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
	zadań zawodowych: a) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję) b) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru)* (ew)		4. Stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze 5. Stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji		
	4. Uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu: a) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym	5	1. Rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę 2. Uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia 3. Wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób 4. Prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi 5. Stosuje zwroty i formy grzecznościowe 6. Dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji		

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
	rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych* (ew)				
	5. Zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) przetwarza tekst ustnie lub pisemnie w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych* (ep)	5	1. Przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) 2. Przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym 3. Przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym 4. Przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał (np. prezentację)		
	6. Wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące	5	1. Korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego 2. Współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe		

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
	świadomość językową: a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad nauką języka b) współdziała w grupie c) korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym d) stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne* (ep)		3. Korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych 4. Identyfikuje słowa kluczowe i internacjonalizmy 5. Wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa 6. Upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne		

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

Uwaga: Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych oraz umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów.

## 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	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży chemicznej	30		1. Stosuje pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią (ep)	1. Wyjaśnia znaczenie pojęć: bezpieczeństwo pracy, higiena pracy, ochrona pracy, ergonomia 2. Określa zakres i cel działań ochrony przeciwpożarowej 3. Określa zakres i cel działań na rzecz ochrony środowiska w środowisku pracy 4. Wymienia przepisy prawa określające wymagania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii
			2. Opisuje zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (ep)	1. Wymienia instytucje oraz służby działające w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska 2. Wymienia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska
			3. Opisuje prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (ep)	1. Wymienia prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 2. Wymienia prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 3. Wymienia środki prawne możliwe do zastosowania w sytuacji naruszenia przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 4. Wymienia konsekwencje nieprzestrzegania przez pracownika zasad bezpieczeństwa i higieny pracy 5. Wskazuje prawa pracownika oraz rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy 6. Wskazuje prawa pracownika oraz rodzaje świadczeń z tytułu choroby zawodowej
			4. Opisuje skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka (ew)	1. Rozpoznaje rodzaje i stopnie zagrożenia spowodowane działaniem czynników szkodliwych w środowisku pracy 2. Rozróżnia źródła czynników szkodliwych w środowisku pracy

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
				<p>3. Określa sposoby przeciwdziałania zagrożeniom istniejącym na stanowiskach pracy wynikające ze skutków oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka</p> <p>4. Opisuje objawy chorób zawodowych typowych dla zawodu</p>
			<p>5. Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (ek)</p>	<p>1. Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas użytkowania i konserwacji sprzętu i aparatury laboratoryjnej</p> <p>2. Rozpoznaje procesy technologiczne przemysłu chemicznego szczególnie niebezpieczne ze względu na toksyczność lub wybuchowość surowców, półproduktów i produktów</p> <p>3. Formułuje wnioski wynikające z analizy rozwiązań organizacyjnych i technicznych dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska</p> <p>4. Opisuje środki ochrony przed awariami, w tym działające systemy sterowania i ostrzegania, zawory bezpieczeństwa, blokady technologiczne</p> <p>5. Stosuje zasady postępowania w sytuacji rozszczelnienia aparatury, armatury, pęknięć orurowania oraz innych awarii technologicznych</p>
			<p>6. Organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (ek)</p>	<p>1. Określa zasady organizacji stanowiska pracy w związku z realizacją zadań zawodowych</p> <p>2. Dokonuje niezbędnych zmian na stanowisku pracy, zgodne z wymaganiami ergonomii i zasadami bezpieczeństwa</p> <p>3. Wskazuje usytuowanie urządzeń ratujących życie (natryski, sprzęt ochrony osobistej)</p> <p>4. Utrzymuje ład i porządek na stanowisku pracy</p>



Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
			7. Stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ew)	1. Określa środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych 2. Stosuje środki ochrony indywidualnej na stanowisku pracy zgodnie z przeznaczeniem 3. Stosuje się do informacji przedstawionych na znakach bezpieczeństwa 4. Stosuje się do informacji przedstawionych na znakach zakazu, nakazu, ostrzegawczych, ewakuacyjnych, ochrony przeciwpożarowej oraz sygnałów alarmowych
			8.. Udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ew)	1. Opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego 2. Ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego 3. Zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku 4. Układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej 5. Powiadamia odpowiednie służby 6. Prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach zagrożenia zdrowia i życia, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie 7. Prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach zagrożenia zdrowia i życia, np. omdlenie, zawał, udar 8. Wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji
Wstęp do metrologii chemicznej	40		1. Klasyfikuje metody pomiarowe stosowane w badaniach laboratoryjnych i procesach przemysłowych (ek)	1. Wymienia metody pomiarowe stosowane w badaniach laboratoryjnych 2. Wymienia metody pomiarowe stosowane w procesach przemysłowych 3. Wskazuje zakres stosowania metod pomiarowych w badaniach

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
				laboratoryjnych i procesach przemysłowych
			2. Przestrzega zasad wdrażania i funkcjonowania systemów akredytacji laboratoriów badawczych i certyfikacji systemów zarządzania (ew)	1. Rozróżnia systemy akredytacji laboratoriów badawczych i certyfikacji systemów zarządzania 2. Określa wymagania dotyczące akredytacji laboratoriów badawczych 3. Rozróżnia etapy procesów certyfikacji systemów zarządzania 4. Wskazuje korzyści wynikające z certyfikacji systemów zarządzania
			3. Stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych (ep)	1. Określa możliwości zastosowania programów komputerowych do wspomagania zadań zawodowych 2. Stosuje programy komputerowe do dokumentowania wykonywanych zadań zawodowych
			4. Rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ew)	1. Wymienia cele normalizacji krajowej 2. Definiuje pojęcie normy i wymienia jej cechy 3. Rozpoznaje oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej 4. Korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności
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	1. Stosuje zasady klasyfikacji odczynników chemicznych ze

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
			względem na ich czystość, jakość i zastosowanie w procesach analitycznych (ep)	względem 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 pomiarowym i pomocniczym w laboratorium analitycznym (ew)	1. Wskazuje zasady oszczędnego wykorzystania sprzętu i aparatury laboratoryjnej 2. Wskazuje zasady konserwacji i przechowywania sprzętu laboratoryjnego
			8. Gospodaruje odczynnikami	1. Wskazuje zasady znakowania, przechowywania i

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
			chemicznymi i odpadami w laboratorium analitycznym (ek)	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
Podstawy preparatyki chemicznej i przygotowania odczynników chemicznych do badań	30		1. Wyjaśnia zjawiska fizyczne, chemiczne i fizykochemiczne zachodzące podczas oczyszczania i rozdzielania substancji oraz w procesach wytwarzania preparatów chemicznych metodami laboratoryjnymi (ep)	1. Identyfikuje zjawiska zachodzące podczas procesów oczyszczania i rozdzielania substancji takie jak krystalizacja, ekstrakcja, sublimacja, destylacja, chromatografia, strącanie i oddzielanie osadów od roztworu 2. Identyfikuje zjawiska fizyczne, chemiczne i fizykochemiczne zachodzące w procesach wytwarzania preparatów chemicznych metodami laboratoryjnymi
			2. Prowadzi procesy związane z oczyszczaniem i rozdzielaniem substancji (ew)	1. Charakteryzuje metody stosowane do rozdzielania i oczyszczania substancji
			3. Wytwarza preparaty chemiczne metodami laboratoryjnymi (ek)	1. Określa metody otrzymywania związków chemicznych 2. Określa na podstawie procedury typy reakcji chemicznych zachodzących podczas otrzymywania preparatów chemicznych 3. Oblicza ilości i stężenia substancji biorących udział w procesach wytwarzania preparatów chemicznych 4. Określa na podstawie procedury sposób sporządzania preparatu chemicznego
			4. Ocenia jakość substancji i preparatów chemicznych (ew)	1. Rozróżnia czynniki wpływające na jakość otrzymanych substancji i preparatów chemicznych 2. Ocenia czystość preparatu chemicznego
			5. Przygotowuje roztwory o różnych stężeniach (ek)	1. Wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem roztworów o określonym stężeniu procentowym masowe (m/m), masowo-

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
				objętościowe (m/V) i objętościowe (V/V) 2. Wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem roztworów o określonym stężeniu molowym
Otrzymywanie preparatów chemicznych i przygotowanie odczynników do badań		110	2. Prowadzi procesy związane z oczyszczaniem i rozdzielaniem substancji (ew)	2. Wykonuje procesy krystalizacji, ekstrakcji, sublimacji, destylacji, chromatografii, strącania i utleniania związane z rozdzielaniem i oczyszczaniem substancji 3. Wykonuje obliczenia związane z procesami oczyszczania i rozdzielania substancji
			3. Wytwarza preparaty chemiczne metodami laboratoryjnymi (ek)	1. Określa metody otrzymywania związków chemicznych 2. Określa na podstawie procedury typy reakcji chemicznych zachodzących podczas otrzymywania preparatów chemicznych 3. Oblicza ilości i stężenia substancji biorących udział w procesach wytwarzania preparatów chemicznych 5. Sporządza preparat chemiczny zgodnie z przyjętą procedurą 6. Oblicza wydajność procesu otrzymywania preparatu chemicznego
			4. Ocenia jakość substancji i preparatów chemicznych (ew)	1. Rozróżnia czynniki wpływające na jakość otrzymanych substancji i preparatów chemicznych 2. Bada właściwości fizykochemiczne preparatu 3. Ocenia czystość preparatu chemicznego
			5. Przygotowuje roztwory o różnych stężeniach (ek)	1. Wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem roztworów o określonym stężeniu procentowym masowe (m/m), masowo-objętościowe (m/V) i objętościowe (V/V) 2. Wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem roztworów o określonym stężeniu molowym 3. Planuje realizację prac związanych z przygotowaniem roztworów o określonym stężeniu 4. Planuje realizację prac związanych z przygotowaniem roztworów wzorcowych

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
				5. Sporządza roztwory o określonym stężeniu
			6. Prowadzi dokumentację prac związanych z przygotowaniem odczynników chemicznych i preparatów chemicznych (ew)	1. Sporządza dokumentację prac związanych z przygotowaniem odczynników chemicznych do badań analitycznych 2. Sporządza dokumentację prac związanych z przygotowaniem preparatów chemicznych 3. Prowadzi zapisy dotyczące zużycia substancji chemicznych do sporządzenia odczynników i preparatów chemicznych
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	1. Wskazuje zasady i normy prawidłowego zabezpieczania próbek

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
			(ew)	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



Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
				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 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
			6. Utrwala pobrane próbki laboratoryjne (ew)	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 laboratoryjnych
			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 3. Przechowuje i zabezpiecza pobrane próbki archiwalne zgodnie z obowiązującymi normami
			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

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
				z przechowywaniem próbek do badań analitycznych
Język angielski zawodowy	30		1. Posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie c) z dokumentacją związaną z danym zawodem d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie (ew)	1. Rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta
			2. Rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka	1. Określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu, ewentualnie fragmentu wypowiedzi lub tekstu 2. Znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje 3. Rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu 4. Układa informacje w określonym porządku

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
			b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową) (ew)	
			3. Samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję) b) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru) (ew)	1. Opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi 2. Przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) 3. Wyraża i uzasadnia swoje stanowisko 4. Stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze 5. Stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji
			4. Uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu: a) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem,	1. Rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę 2. Uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia 3. Wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób 4. Prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi 5. Stosuje zwroty i formy grzecznościowe 6. Dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
			kontrahentem, w tym rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew)	
			5. Zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) przetwarza tekst ustnie lub pisemnie w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ep)	1. Przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) 2. Przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym 3. Przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym 4. Przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał (np. prezentację)
			6. Wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową: a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad nauką języka b) współdziała w grupie c) korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym	1. Korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego 2. Współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe 3. Korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno- komunikacyjnych 4. Identyfikuje słowa klucze i internacjonalizmy 5. Wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa 6. Upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznanne

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
			d) stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne (ep)	słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne

\* Efekty z możliwością realizacji treści kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

### 2.3. Plan kwalifikacyjnego kursu zawodowego

Tabela 4 Plan kwalifikacyjnego kursu zawodowego

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Uwagi o realizacji
	forma stacjonarna	forma zaoczna	
<b>Kształcenie teoretyczne</b>			
1. Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży chemicznej*	30	20	Realizacja zajęć w 1 miesiącu kursu Zalecane miejsca realizacji wskazane w szczegółowych warunkach realizacji dla poszczególnych przedmiotów. Brak wymagań w zakresie sezonowości prowadzenia prac.
2. Wstęp do metrologii chemicznej*	40	26	Realizacja zajęć w 1 i 2 miesiącu kursu Zalecane miejsca realizacji wskazane w szczegółowych warunkach realizacji dla poszczególnych przedmiotów. Brak wymagań w zakresie sezonowości prowadzenia prac.
3. Podstawy preparatyki chemicznej i przygotowania odczynników chemicznych do badań*	30	20	Realizacja zajęć w 3 i 4 miesiącu kursu Zalecane miejsca realizacji wskazane w szczegółowych warunkach realizacji dla poszczególnych przedmiotów. Brak wymagań w zakresie sezonowości prowadzenia prac.
4. Podstawy pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych*	30	20	Realizacja zajęć w 3 i 4 miesiącu kursu Zalecane miejsca realizacji wskazane w szczegółowych warunkach realizacji dla poszczególnych przedmiotów. Brak wymagań w zakresie sezonowości prowadzenia prac.
5. Język angielski zawodowy*	30	20	Realizacja zajęć w Zalecane miejsca realizacji wskazane w szczegółowych warunkach realizacji dla poszczególnych przedmiotów. Brak wymagań w zakresie

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Uwagi o realizacji
	forma stacjonarna	forma zaoczna	
<b>Kształcenie teoretyczne</b>			
			sezonowości prowadzenia prac. 1 miesiącu kursu
Kształcenie praktyczne			
6. Techniki pracy w laboratorium chemicznym	140	90	Realizacja zajęć w 2 i 3 miesiącu kursu Zalecane miejsca realizacji wskazane w szczegółowych warunkach realizacji dla poszczególnych przedmiotów. Brak wymagań w zakresie sezonowości prowadzenia prac.
7. Otrzymywanie preparatów chemicznych i przygotowanie odczynników do badań	110	71	Realizacja zajęć w 4, 5 i 6 miesiącu kursu Zalecane miejsca realizacji wskazane w szczegółowych warunkach realizacji dla poszczególnych przedmiotów. Brak wymagań w zakresie sezonowości prowadzenia prac.
8. Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych	110	71	Realizacja zajęć w 4, 5 i 6 miesiącu kursu Zalecane miejsca realizacji wskazane w szczegółowych warunkach realizacji dla poszczególnych przedmiotów. Brak wymagań w zakresie sezonowości prowadzenia prac.
Łączna liczba godzin zajęć**	520	338	
Praktyka zawodowa 80 godzin (3 tygodnie). Łącznie przewidziano w podstawie programowej dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie 280 godzin (80 godzin CHM.03. + 200 godzin CHM.04.)			Realizacja praktyki zawodowej w 5 miesiącu kursu
Planowany termin egzaminu			Zgodnie z terminem wyznaczonym przez CKE
* Zajęcia z możliwością realizacji treści kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość			
** Planowany cykl kształcenia - 6 miesięcy (kwalifikacyjny kurs zawodowy może rozpocząć się w dowolnym momencie danego semestru)			Czas zakończenia kursu nie później niż 6 tygodni przed pierwszym dniem terminu egzaminu zawodowego

Program uwzględnia minimalną liczbę godzin kształcenia w ramach danej kwalifikacji nie mniejszą niż minimalna liczba godzin określona w par. 8 ust. 1 rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 19 marca 2019 r. w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych (Dz. U. z 2019 r. poz. 652). W programie założono 100% liczby godzin wynikającej z podstawy programowej.

### 3. Cele kształcenia kwalifikacyjnego kursu zawodowego CHM.03. Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych

Absolwent kwalifikacyjnego kursu zawodowego CHM.03. Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

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

Do wykonywania zadań zawodowych niezbędne jest osiągnięcie efektów kształcenia określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie technik analityk w zakresie kwalifikacji CHM.03. Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych. W podstawie tej wyodrębniono następujące jednostki efektów kształcenia:

- CHM.03.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy;
- CHM.03.2. Podstawy stosowania metod pomiarowych;
- CHM.03.3. Gospodarowanie wyposażeniem oraz odczynnikami chemicznymi w laboratorium analitycznym;
- CHM.03.4. Wykonywanie prac preparatywnych i przygotowanie odczynników chemicznych do badań analitycznych;
- CHM.03.5. Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych;
- CHM.03.6. Język obcy zawodowy;
- CHM.03.7. Kompetencje personalne i społeczne;
- CHM.03.8. Organizacja pracy małych zespołów.

Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych oraz organizacji małych zespołów.

Cele ogólne dotyczące kompetencji personalnych i społecznych wynikające z efektów kształcenia:

- przestrzeganie zasad kultury osobistej i etyki zawodowej,
- planowanie wykonania zadania,
- ponoszenie odpowiedzialność za podejmowane działania,
- wykazywanie się kreatywnością i otwartością na zmiany,



- stosowanie technik radzenia sobie ze stresem,
- doskonalenie umiejętności zawodowych,
- stosowanie zasad komunikacji interpersonalnej,
- negocjowanie warunków porozumień,
- stosowanie metod i technik rozwiązywania problemów,
- współpracowanie w zespole.

Cele szczegółowe dotyczące kompetencji personalnych i społecznych wynikające z kryteriów weryfikacji:

Słuchacz potrafi:

- stosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy,
- przyjmować odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe,
- wyjaśniać, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie,
- wskazywać przykłady zachowań etycznych w zawodzie,
- omawiać czynności realizowane w ramach czasu pracy,
- określać czas realizacji zadań,
- realizować zadania w wyznaczonym czasie,
- monitorować realizację zaplanowanych zadań,
- dokonywać modyfikacji zaplanowanych zadań,
- dokonywać samooceny wykonanej pracy,
- przewidywać skutki podejmowanych działań, w tym skutki prawne,
- wykazywać świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę,
- oceniać podejmowane działania,
- przewidywać konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy,
- podawać przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego,

- wskazywać przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia,
- proponować sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach,
- rozpoznawać źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych,
- wybierać techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji,
- wskazywać najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej,
- przedstawiać różne formy zachowań asertywnych jako sposobów radzenia sobie ze stresem,
- rozróżniać techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych,
- określać skutki stresu,
- pozyskiwać informacje zawodoznawcze dotyczące przemysłu z różnych źródeł,
- określać zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu,
- analizować własne kompetencje,
- wyznaczać własne cele i planuje drogę rozwoju zawodowego,
- wskazywać możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych,
- identyfikować sygnały werbalne i niewerbalne,
- stosować aktywne metody słuchania,
- prowadzić dyskusje,
- udzielać informacji zwrotnej,
- charakteryzować pożądaną postawę człowieka podczas prowadzenia negocjacji,
- wskazywać sposób prowadzenia negocjacji warunków porozumienia,
- opisywać sposoby przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania,
- opisywać techniki rozwiązywania problemów,
- wskazywać, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu,
- pracować w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania,

- przestrzegać podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole,
- angażować się w realizację wspólnych działań zespołu,
- modyfikować sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu.

Cele ogólne dotyczące organizacji pracy małych zespołów wynikające z efektów kształcenia:

- organizowanie pracy zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań,
- dobieranie osób do wykonania przydzielonych zadań,
- kierowanie wykonaniem przydzielonych zadań,
- ocenianie jakości wykonania przydzielonych zadań,
- wprowadzanie rozwiązań technicznych i organizacyjnych wpływających na poprawę warunków i jakość pracy.

Cele szczegółowe dotyczące organizacji pracy małych zespołów wynikające z kryteriów weryfikacji:

Słuchacz potrafi:

- określać strukturę zespołu,
- wskazywać przykłady dobrej współpracy w zespole,
- planować działania zespołu,
- analizować umiejętności i kompetencje poszczególnych członków zespołu,
- rozdziela zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu,
- ustalać kolejność wykonania zadań zgodnie z harmonogramem prac,
- formułować zasady wzajemnej pomocy,
- koordynować realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wydawać dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania,
- monitorować proces wykonywania zadań,
- opracowywać dokumentację dotyczącą realizacji zadania według panujących standardów,
- dobierać metody i techniki oceny pracy zespołu,

- oceniać jakość wykonanych prac,
- udzielać wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań,
- wskazywać przykładowe sposoby motywowania członków zespołu do troski o jakość wykonywanych zadań,
- dokonywać analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych warunków i jakości pracy.

#### **4. Programy poszczególnych zajęć**

##### **4.1. Program nauczania do przedmiotu: Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży chemicznej**

###### **4.1.1. Cele ogólne przedmiotu:**

- 1) Poznanie najważniejszych pojęć związanych z bezpieczeństwem i higieną pracy.
- 2) Poznanie charakteru i kompetencji organizacji sprawujących nadzór (państwowy, administracyjny i społeczny) nad warunkami pracy w Polsce.
- 3) Poznanie praw i obowiązków pracodawcy oraz pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.
- 4) Poznanie czynników zagrożeń wynikających z użytkowania urządzeń, przyrządów i materiałów w laboratorium analitycznym.
- 5) Identyfikowanie zagrożeń występujących w środowisku pracy.
- 6) Poznanie rodzajów środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.
- 7) Poznanie zasad udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy lub w sytuacji zagrożenia życia.
- 8) Planowanie wykonania zadania
- 9) Stosowanie technik radzenia sobie ze stresem
- 10) Współpraca w zespole
- 11) Organizowanie pracy zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań

###### **4.1.2. Cele operacyjne przedmiotu:**

Słuchacz potrafi:

- 1) Podać źródła prawa pracy w Polsce związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią.

- 2) Podać definicję pojęć związanych z bezpieczeństwem i higieną pracy, w tym: zagrożenia zawodowego, wypadku przy pracy, choroby zawodowej.
- 3) Wymienić instytucje działające w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów przeciwpożarowych i ochrony środowiska.
- 4) Wskazać zadania i uprawnienia instytucji zajmujących się ochroną pracy i ochroną środowiska.
- 5) Podać źródła zagrożeń na danym stanowisku pracy.
- 6) Dobrać środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanych prac.
- 7) Udzielić pierwszej pomocy w sytuacji zagrożenia życia.
- 8) Wezwać odpowiednie służby ratunkowe w sytuacji zagrożenia.
- 9) Omawiać czynności realizowane w ramach czasu pracy.
- 10) Określać czas realizacji zadań.
- 11) Realizować działania w wyznaczonym czasie.
- 12) Monitorować realizację zaplanowanych działań.
- 13) Dokonywać modyfikacji zaplanowanych działań.
- 14) Dokonywać samooceny wykonanej pracy.
- 15) Stosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjętych normy zachowania w środowisku pracy.
- 16) Rozpoznawać źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych.
- 17) Pracować w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania.

#### 4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

**Tabela 5 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia**

Temat zajęć	Liczba. godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
1. Pojęcia związane z BHP, ochroną przeciwpożarową i ergonomią	1	1. Stosuje pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną	1. Wyjaśnia znaczenie pojęć takich jak bezpieczeństwo pracy, higiena pracy, ochrona pracy, ergonomia

Temat zajęć	Liczba. godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
2. Przepisy prawa dotyczące BHP, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.	1	pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią*	2. Określa zakres i cel działań ochrony przeciwpożarowej 3. Określa zakres i cel działań na rzecz ochrony środowiska w środowisku pracy 4. Wymienia przepisy prawa określające wymagania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii
1. Instytucje i służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska.	2	2. Opisuje zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska*	1. Wymienia instytucje oraz służby działające w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska 2. Wymienia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska
1. Prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz środki prawne możliwe do zastosowania w sytuacji naruszenia przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.	1	3. Opisuje prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy*	1. Wymienia prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 2. Wymienia prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 3. Wymienia środki prawne możliwe do zastosowania w sytuacji naruszenia przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 4. Wymienia konsekwencje nieprzestrzegania przez pracownika zasad bezpieczeństwa i higieny pracy 5. Wskazuje prawa pracownika oraz rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy 6. Wskazuje prawa pracownika oraz rodzaje świadczeń z tytułu choroby zawodowej
2. Konsekwencje nieprzestrzegania przez pracownika zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz świadczenia pracownicze z tytułu wypadku przy pracy i choroby zawodowej.	1		

Temat zajęć	Liczba. godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
1. Zagrożenia dla zdrowia lub życia związane z wykonywaniem zadań zawodowych na stanowisku pracy (zagrożenia fizyczne, chemiczne, biologiczne i psychofizyczne).	1	4. Opisuje skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka*	1. Rozpoznaje rodzaje i stopnie zagrożenia spowodowane działaniem czynników szkodliwych w środowisku pracy 2. Rozróżnia źródła czynników szkodliwych w środowisku pracy 3. Określa sposoby przeciwdziałania zagrożeniom istniejącym na stanowiskach pracy wynikające ze skutków oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka 4. Opisuje objawy chorób zawodowych typowych dla zawodu
2. Choroby zawodowe związane ze środowiskiem pracy technika analityka.	1		
1. Zasady użytkowania i konserwacji sprzętu i aparatury laboratoryjnej	2	5. Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska *	1. Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisy ochrony przeciwpożarowej podczas użytkowania i konserwacji sprzętu i aparatury laboratoryjnej 2. Rozpoznaje procesy technologiczne szczególnie niebezpieczne ze względu na toksyczność lub wybuchowość surowców, półproduktów i produktów 3. Formułuje wnioski wynikające z analizy rozwiązań organizacyjnych i technicznych dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska 4. Opisuje środki ochrony przed awariami, w tym działające systemy sterowania i ostrzegania, zawory bezpieczeństwa i blokady technologiczne 5. Stosuje zasady postępowania w sytuacji rozszczelnienia aparatury, armatury, pęknięć orurowania oraz innych awarii technologicznych
2. Zagrożenia związane z procesami technologicznymi w laboratorium analitycznym. 3. Sposoby przeciwdziałania zagrożeniom	1		
4. Zastosowanie środków technicznych eliminujących lub ograniczających zagrożenia u źródła	1		
5. Zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych	2		
1. Zasady organizacji stanowiska pracy w przemyśle chemicznym. 2. Zasady BHP i ergonomii na stanowisku pracy	1	6. Organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony	1. Określa zasady organizacji stanowiska pracy w związku z realizacją zadań zawodowych 2. Dokonuje niezbędnych zmian na stanowisku pracy, zgodne z wymaganiami ergonomii i zasadami bezpieczeństwa 3. Wskazuje usytuowanie urządzeń ratujących życie (natryski, sprzęt ochrony osobistej) 4. Utrzymuje ład i porządek na stanowisku pracy
3. Instrukcje stanowiskowe i instrukcje obsługi maszyn i urządzeń.	1		



Temat zajęć	Liczba. godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
		środowiska*	
1. Środki ochrony indywidualnej, zbiorowej oraz odzież ochronna wykorzystywana podczas wykonywania zadań zawodowych przez technika analityka.	2	7. Stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych*	1. Określa środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych 2. Stosuje środki ochrony indywidualnej na stanowisku pracy zgodnie z przeznaczeniem 3. Stosuje się do informacji przedstawionych na znakach bezpieczeństwa 4. Stosuje się do informacji przedstawionych na znakach zakazu, nakazu, ostrzegawczych, ewakuacyjnych, ochrony przeciwpożarowej oraz sygnałów alarmów
2. Właściwe oświetlenie ogólne i miejscowe stanowiska pracy 3. Wentylacja i klimatyzacja pomieszczeń pracy 4. Instalacja odgromowa w zakładzie pracy	3		
5. Graficzne znaki bezpieczeństwa	2		
1. Symptomy wskazujące zagrożenie zdrowia i życia w środowisku pracy.	1	8. Udziela pierwszej pomocy w stanach zagrożenia zdrowia lub życia*	1. Opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany zagrożenia zdrowia i życia 2. Ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego 3. Zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku 4. Układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej 5. Powiadamia odpowiednie służby 6. Prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach zagrożenia zdrowia i życia, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie 7. Prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach zagrożenia zdrowia i życia, np. omdlenie, zawał, udar 8. Wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji
2. Zasady postępowania w przypadku wypadków urazowych i bezurazowych	3		
3. Resuscytacja krążeniowo-oddechowa	3		

\* 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, opis, prelekcja, objaśnienia lub wyjaśnienie),
- eksponujące: np. film, poprzedzony etapem przygotowania do odbioru a zakończony analizą obejrzanych treści,
- problemowe: aktywizujące (metaplan, burza mózgów, metoda analizy przypadków, metoda inscenizacji, metoda projektów) 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”, WebQuest itp.
- praktyczne: ćwiczenia, pokazu czynności, ćwiczenia,

#### 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, pokazu czynności, ćwiczenia, informacje niezbędne do wykonania projektu, ćwiczenia powinny zostać umieszczone w formie schematów, opisów, instrukcji przekazanych słuchaczom w formie on-line).

#### 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.

#### 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:

- wykorzystanie wiedzy i doświadczenia słuchaczy np. w realizacji projektów, a także do przygotowania na zajęcia materiałów do studium przypadku, metody sytuacyjnej itp.,
- 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 ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczestników kursu zawierające instrukcje wykonywania ćwiczeń, karty charakterystyk substancji niebezpiecznych i ich mieszanin, instrukcje przyrządów pomiarowych, środki ochrony indywidualnej, rozporządzenia i inne akty prawne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony środowiska, ochrony przeciwpożarowej oraz czasopisma branżowe i publikacje elektroniczne, filmy i prezentacje multimedialne dotyczące zagadnień bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium chemicznym, fantom, plansze przedstawiające zasady udzielania pierwszej pomocy w przypadku wystąpienia wypadku (oparzenia, porażenie prądem, itp.).

#### **Literatura:**

Pościk A. i inni: Dobór środków ochrony indywidualnej. Wyd. CIOP, Warszawa 2000

#### **Warunki realizacji:**

Zajęcia mogą odbywać się w sali lekcyjnej lub pracowni BHP, 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. Część zajęć dotycząca ergonomii miejsca pracy i przestrzegania zasad BHP na stanowisku pracy powinna odbywać się w pracowniach, laboratoriach, w których odbywają się zajęcia w formie praktycznej.

### **4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza:**

- przeprowadzenie testu wielokrotnego wyboru oraz testu praktycznego,
- obserwacja czynności słuchaczy podczas wykonywania ćwiczeń (min.: na podstawie pracy uczniów z materiałami przewodnimi, aktami prawnymi),
- ocena umiejętności wyszukiwania informacji, interpretacja materiałów, analizy przypadków, czytanie ze zrozumieniem (tekst przewodni i akty prawne), poprawność wyciągania wniosków,
- systematyczna ocena i sprawdzanie osiągnięć zgodnie z przyjętymi kryteriami (wartość merytoryczna, poprawność stosowania terminologii zawodowej, poprawność formułowania wniosków, umiejętność rozwiązywania problemów),

- docenianie kreatywności, aktywności i innowacyjności rozwiązań;
- ocenianie osiągnięć na podstawie: różnych form sprawdzania wiedzy (odpowiedzi, sprawdzianów, projektów, umiejętności praktycznych);
- sprawdzanie osiągnięć przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu, uwzględniające umiejętności interpretacji przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony środowiska oraz ochrony przeciwpożarowej, identyfikowania zagrożeń dla życia i zdrowia człowieka związanych z zastosowaniem substancji niebezpiecznych, stosowania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony środowiska oraz ochrony przeciwpożarowej podczas w pracach laboratoryjnych oraz kształtowanie umiejętności udzielania pierwszej pomocy,
- metody sprawdzania efektów kształcenia na odległość: testy on line, opracowania i udostępnianie zadań w formie formularza on line.
- Szczegółowe kryteria i wymagania edukacyjne określa nauczyciel prowadzący zajęcia (uwzględniając efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji)

## **4.2. Program nauczania do przedmiotu: Wstęp do metrologii chemicznej**

### **4.2.1. Cele ogólne przedmiotu:**

- 1) Klasyfikowanie metod pomiarowych stosowanych w badaniach laboratoryjnych i pomiarach przemysłowych.
- 2) Przestrzeganie zasad wdrażania i funkcjonowania systemów akredytacji laboratoriów badawczych i certyfikacji systemów zarządzania.
- 3) Stosowanie programów komputerowych wspomagających wykonywanie zadań.
- 4) Rozpoznawanie właściwych norm i procedur oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych.
- 5) Umiejętność planowania wykonania zadania.
- 6) Doskonalenie umiejętności zawodowych z zakresu klasyfikowania i stosowania metod pomiarowych.

### **4.2.2. Cele operacyjne przedmiotu:**

Słuchacz potrafi:

- 1) Klasyfikować metody pomiarowe stosowane w badaniach laboratoryjnych i pomiarach przemysłowych.
- 2) Wskazywać zakres stosowania metod pomiarowych w badaniach laboratoryjnych i procesach przemysłowych.
- 3) Stosować metody pomiarowe w badaniach laboratoryjnych i procesach przemysłowych.
- 4) Posługiwać się podstawowymi pojęciami związanymi z akredytacją laboratorium i certyfikacją systemów zarządzania.
- 5) Rozróżniać systemy akredytacji laboratoriów badawczych i certyfikacji systemów zarządzania.

- 6) Rozróżniać etapy procesów certyfikacji systemów zarządzania.
- 7) Określać wymagania dotyczące akredytacji laboratoriów badawczych.
- 8) Określić rodzaje i zastosowanie programów komputerowych wspomagających badania laboratoryjne oraz dokumentację laboratoryjną.
- 9) Dobrać i stosować programy komputerowe do dokumentowania wykonywanych zadań.
- 10) Posługiwać się podstawowymi pojęciami: normy, normy krajowe, europejskie i międzynarodowe.
- 11) Wymienić cele normalizacji krajowej.
- 12) Rozpoznawać oznaczenia norm międzynarodowych, europejskich i krajowych.
- 13) Korzystać ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności.
- 14) Dokonywać samooceny wykonanej pracy.
- 15) Pozyskiwać informacje zawodoznawcze dotyczące klasyfikowania i stosowania metod pomiarowych z różnych źródeł.
- 16) Określać zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zadań zawodowych.
- 17) Analizować własne kompetencje w zakresie omawianych treści (klasyfikowania i stosowania metod pomiarowych).
- 18) Wskazywać możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

#### 4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

**Tabela 6 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia**

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
1. Klasyfikacja metod pomiarowych stosowanych w badaniach laboratoryjnych i procesach przemysłowych	10	1. Klasyfikuje metody pomiarowe stosowane w badaniach laboratoryjnych i procesach przemysłowych*	1. Wymienia metody pomiarowe stosowane w badaniach laboratoryjnych 2. Wymienia metody pomiarowe stosowane w procesach przemysłowych 3. Wskazuje zakres stosowania metod pomiarowych w badaniach laboratoryjnych i procesach przemysłowych
2. Zastosowanie metod pomiarowych w badaniach laboratoryjnych i procesach przemysłowych	5		

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
1. Podstawowe pojęcia związane z akredytacją laboratorium i certyfikacją systemów zarządzania	3	2. Przestrzega zasad wdrażania i funkcjonowania systemów akredytacji laboratoriów badawczych i certyfikacji systemów zarządzania*	1. Rozróżnia systemy akredytacji laboratoriów badawczych i certyfikacji systemów zarządzania 2. Określa wymagania dotyczące akredytacji laboratoriów badawczych 3. Rozróżnia etapy procesów certyfikacji systemów zarządzania 4. Wskazuje korzyści wynikające z certyfikacji systemów zarządzania
2. Etapy procesów certyfikacji	2		
1. Rodzaje i zastosowanie programów komputerowych wspomagających badania laboratoryjne oraz dokumentację laboratoryjną	4	3. Stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych*	1. Określa możliwości zastosowania programów komputerowych do wspomagania zadań zawodowych 2. Stosuje programy komputerowe do dokumentowania wykonywanych zadań zawodowych
2. Stosowanie programów komputerowych do dokumentowania wykonywanych zadań	6		
1. Podstawowe pojęcia: normy, normy krajowe, europejskie i międzynarodowe używane do realizacji zadań zawodowych	10	4. Rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych*	1. Wymienia cele normalizacji krajowej 2. Definiuje pojęcie normy i wymienia jej cechy 3. Rozpoznaje oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej 4. Korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności

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

#### 4.2.4. 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 z zakresu poznania i stosowania metod pomiarowych, wdrażania funkcjonowania systemów akredytacji laboratoriów badawczych i certyfikacji systemów zarządzania, stosowania programów komputerowych w wykonywaniu zadań zawodowych, rozpoznawania norm i procedur oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych, pokaz,
- metody wykorzystujące nowoczesne technologie informacyjno-komunikacyjne (planowanie, tworzenie dokumentów, komunikacji, współpracy).

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, instrukcji przekazanych słuchaczom w formie on-line),
- 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 (nowych pojęć min.: akredytacja, certyfikacja, normalizacja) – wybór metod prezentacyjnych, podających (wykład, prezentacja, pokaz), rozwijanie 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, metody praktyczne z aktywizacją słuchaczy. Uwzględniając specyfikę przedmiotu – przedmiot teoretyczny oraz specyfikę egzaminu zawodowego proponuje się metody pozwalające na opanowanie czytania ze zrozumieniem oraz metody 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:

- 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:

- stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia z pakietem programów biurowych stosowanych w prowadzeniu dokumentacji zadań zawodowych, dostępem do Internetu, projektorem multimedialnym,
- zestawy ćwiczeń dotyczące metod pomiarowych, systemów akredytacji, norm krajowych, europejskich i międzynarodowych, pakiety edukacyjne dla uczestników kursu,
- filmy dydaktyczne; prezentacje multimedialne,
- plansze, rysunki, modele,
- sprzęt laboratoryjny – do pokazu.

### **Warunki realizacji:**

Realizacja treści ramach przedmiotu Wstęp do metrologii chemicznej, wymaga ścisłego powiązania z treściami realizowanymi na pozostałych przedmiotach kształcenia zawodowego. Zajęcia powinny odbywać się w pracowni, wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia z pakietem programów biurowych i dostępem do Internetu, projektor multimedialny, ekran, oraz pozostałe elementy obudowy dydaktycznej. Dobór realizacji wiadomości i umiejętności wskazuje na konieczność łączenia wiedzy teoretycznej z doświadczalną, samodzielnego wykorzystywania i przetwarzania informacji oraz kształtowania nawyków ich krytycznej oceny.

### **4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza:**

- uwzględnianie wyników stosowanych przez prowadzącego metod sprawdzania efektów kształcenia i ocenę za ćwiczenia wykonywane przez uczestników kursu (min. na podstawie pracy słuchaczy z materiałami przewodnimi, wybraną literaturą i zestawami ćwiczeń),
- ocena umiejętności wyszukiwania informacji, interpretacji materiałów, analizy przypadków, czytania ze zrozumieniem (tekst przewodni),
- systematyczna ocena i sprawdzanie osiągnięć zgodnie z przyjętymi kryteriami (wartość merytoryczna, poprawność stosowania terminologii zawodowej, poprawność formułowania wniosków) za pomocą testów wielokrotnego wyboru, testy praktyczne (interpretacja danych, wykresów),

- docenianie kreatywności, aktywności i innowacyjności rozwiązań,
- sprawdzanie osiągnięć przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu przez prowadzącego, uwzględniające umiejętności w zakresie: posługiwania pojęciami, terminami, klasyfikacją metod pomiarowych stosowanych w badaniach laboratoryjnych i procesach przemysłowych, zasad wdrażania i funkcjonowania systemów akredytacji laboratoriów badawczych, certyfikacji systemów zarządzania, doboru i stosowania programów komputerowych do wykonywania zadań zawodowych,
- metody sprawdzania efektów kształcenia na odległość: testy on line, opracowania i udostępnianie zadań w formie formularza on line.

Szczegółowe kryteria i wymagania edukacyjne określa nauczyciel prowadzący zajęcia (uwzględniając efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji).

Literatura:

- 1) E. Bulska: *Metrologia chemiczna*, Wydawnictwo Malamut, Warszawa 2012.
- 2) W. Szczepanik: *Metody instrumentalne w analizie chemicznej*, PWN 1999.

Wydawnictwa i publikacje branżowe:

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

### 4.3. Program nauczania do przedmiotu: Techniki pracy w laboratorium chemicznym

#### 4.3.1. 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.

#### 4.3.2. Cele operacyjne przedmiotu:

Słuchacz potrafi:

- Stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska, ochrony zdrowia podczas wykonywania zadań w laboratorium chemicznym.
- Określić zagrożenia związane ze stosowaniem instalacji gazowej, elektrycznej i wodno-ściekowej w laboratorium chemicznym.
- Wyjaśnić zasady klasyfikacji wyposażenia pomiarowego i pomocniczego stosowanego w pracach analitycznych.
- Dobrać wyposażenie pomiarowe i pomocnicze do zaplanowanych prac analitycznych.
- Określić wymagania dotyczące nadzorowania wyposażenia pomiarowego.
- Określić zakres zastosowań odczynników chemicznych w procesach analitycznych.
- Wskazać metody oceny jakości odczynników chemicznych.
- Dobrać odczynniki chemiczne do wykonywanych prac analitycznych.
- Rozpoznać znaki i symbole ostrzegawcze stosowane na opakowaniach substancji niebezpiecznych.
- Określić zasady racjonalnego wykorzystania sprzętu laboratoryjnego.
- Przygotować sprzęt laboratoryjny i odczynniki chemiczne do wykonywania prac laboratoryjnych.
- Wyjaśnić zasady konserwacji sprzętu laboratoryjnego.

- Przygotować wyposażenie pomiarowe i pomocnicze stosowane w laboratorium chemicznym.
- Określić podstawowe sposoby racjonalnego zagospodarowania odpadów w laboratorium analitycznym.
- Opisać zagrożenia dla środowiska związane z odpadami i sposobami ich zagospodarowania.
- Omawiać czynności realizowane w ramach czasu pracy.
- Określać czas realizacji zadań.
- Realizować zadania w wyznaczonym czasie.
- Opisywać sposoby przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania.
- Monitorować realizację zaplanowanych zadań.
- Dokonywać modyfikacji zaplanowanych zadań.
- Dokonywać samooceny wykonanej pracy.
- Przewidywać skutki podejmowanych działań, w tym skutki prawne.
- Wykazywać świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę.
- Oceniać podejmowane działania.

#### 4.3.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

**Tabela 7 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia**

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		

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
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	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	4		
2. Podstawowe zasady montażu sprzętu laboratoryjnego do wykonania prac analitycznych.	2		
3. Przygotowanie sprzętu laboratoryjnego i odczynników chemicznych do wykonywania prac analitycznych	14		
4. Montowanie sprzętu laboratoryjnego do wykonania prac analitycznych	30	5. Ocenia stan techniczny wyposażenia pomiarowego i pomocniczego stosowanego	1. Planuje kontrole wyposażenia pomiarowego i pomocniczego stosowanego w laboratorium analitycznym 2. Sporządza protokół przeglądu stanu technicznego
1. Parametry wyposażenia pomiarowego i pomocniczego w laboratorium analitycznym podlegające kontroli	1		

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
2. Metody kontroli wyposażenia pomiarowego i pomocniczego stosowanego w laboratorium analitycznym.	1	w laboratorium analitycznym	wyposażenia pomiarowego i pomocniczego stosowanego w laboratorium analitycznym 3. Wskazuje zasady konserwacji i przechowywania sprzętu laboratoryjnego
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		
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
2. Oznakowania opakowań zawierających odczynniki chemiczne	4		

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
3. Magazynowanie i przechowywanie substancji stosowanych w laboratorium chemicznym	2		3. Stosuje zasady znakowania, przechowywania i magazynowania odczynników chemicznych 4. Klasyfikuje odpady w laboratorium analitycznym
4. Gospodarka odpadami chemicznymi w laboratorium chemicznym	2		

#### 4.3.4. 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. „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 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 instruktążem, 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:

- 1) B. Klepaczko-Filipiak, Z. Jakubiak, U. Wulkiewicz: *Badania chemiczne. Technika pracy laboratoryjnej*. WSiP, Warszawa 1998.
- 2) Z. Sarbak: *Podstawy techniki laboratoryjnej*, Wydawnictwo Oświatowe FOSZE, Warszawa 2009.
- 3) M. Modzelewski, J. Woliński: *Technika laboratoryjna*, WSiP, Warszawa 1993.

#### 4.3.5. 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,
- ocenianie kreatywności, aktywności i innowacyjności stosowanych rozwiązań podczas wykonywania ćwiczeń.

#### 4.4. Program nauczania do przedmiotu: Podstawy preparatyki chemicznej i przygotowania odczynników chemicznych do badań

##### 4.4.1. Cele ogólne przedmiotu:

- 1) Wyjaśnianie podstawowych pojęć z zakresu metod rozdzielania i oczyszczania substancji.
- 2) Poznanie metod rozdzielania i oczyszczania substancji.
- 3) Określanie metod sporządzania roztworów o określonym stężeniu.
- 4) Poznanie metod wytwarzania preparatów chemicznych.
- 5) Poznanie metod oceniania jakości preparatów chemicznych.
- 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.

#### 4.4.2. Cele operacyjne przedmiotu:

Słuchacz potrafi:

- 1) Wymienić podstawowe operacje laboratoryjne przebiegające podczas oczyszczania i rozdzielania substancji.
- 2) Wyjaśnić zjawiska zachodzące podczas procesu rozpuszczania.
- 3) Wyjaśnić na czym polega proces: destylacji, krystalizacji, ekstrakcji, sublimacji.
- 4) Wyjaśnić zasady sporządzania roztworów o określonym stężeniu.
- 5) Dobierać sprzęt laboratoryjny do sporządzenia roztworów o określonym stężeniu.
- 6) Obliczyć masę i objętość substancji potrzebnych do sporządzenia roztworów o określonym stężeniu.
- 7) Scharakteryzować parametry jakościowe preparatów chemicznych.
- 8) Ocenąć czystość preparatu chemicznego.
- 9) Omawiać czynności realizowane w ramach czasu pracy.
- 10) Określać czas realizacji zadań.
- 11) Realizować zadania w wyznaczonym czasie.
- 12) Opisywać sposoby przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania.
- 13) Monitorować realizację zaplanowanych zadań.
- 14) Dokonywać modyfikacji zaplanowanych zadań.
- 15) Dokonywać samooceny wykonanej pracy.
- 16) Przewidywać skutki podejmowanych działań, w tym skutki prawne.
- 17) Wykazywać świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę.

18) Oceniać podejmowane działania.

#### 4.4.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

**Tabela 8 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia:**

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
1. Zjawiska fizyczne, chemiczne i fizykochemiczne zachodzące podczas oczyszczania i rozdzielania substancji	1	1. Wyjaśnia zjawiska fizyczne, chemiczne i fizykochemiczne zachodzące podczas oczyszczania i rozdzielania substancji oraz w procesach wytwarzania preparatów chemicznych metodami laboratoryjnymi*	1. Identyfikuje zjawiska zachodzące podczas procesów oczyszczania i rozdzielania substancji takie jak krystalizacja, ekstrakcja, sublimacja, destylacja, chromatografia, strącanie i oddzielanie osadów od roztworu 2. Identyfikuje zjawiska fizyczne, chemiczne i fizykochemiczne zachodzące w procesach wytwarzania preparatów chemicznych metodami laboratoryjnymi
2. Zjawiska fizyczne i fizykochemiczne zachodzące podczas rozdzielania mieszanin niejednorodnych - dekantacja, sączenie i wirowanie	1		
3. Zjawiska fizyczne, chemiczne i fizykochemiczne zachodzące podczas rozdzielania mieszanin jednorodnych - krystalizacja, ekstrakcja, sublimacja, destylacja, chromatografia	3		
1. Zasady oczyszczania i rozdzielania substancji chemicznych	2	2. Prowadzi procesy związane z oczyszczaniem i rozdzielaniem substancji*	1. Charakteryzuje metody stosowane do rozdzielania i oczyszczania substancji
2. Etapy procesów rozdzielania i oczyszczania substancji	1		
1. Metody otrzymywania tlenków i wodorotlenków	2	3. Wytwarza preparaty chemiczne metodami laboratoryjnymi*	1. Określa metody otrzymywania związków chemicznych otrzymywania preparatów chemicznych 2. Określa na podstawie procedury typy reakcji chemicznych zachodzących podczas otrzymywania preparatów chemicznych 3. Oblicza ilości i stężenia substancji biorących udział w procesach wytwarzania preparatów chemicznych 4. Określa na podstawie procedury sposób sporządzania preparatu chemicznego
2. Metody otrzymywania kwasów	2		
3. Metody otrzymywania soli	2		
4. Metody otrzymywania związków organicznych	2		
5. Podstawowe procesy chemiczne syntezy organicznej	2		
6. Stężenie procentowe roztworów (stężenie procentowe masowe, objętościowe i molowe)	2		

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
7. Zasady obliczenia ilości i stężenia substancji biorących udział w procesie wytwarzania preparatów chemicznych	2		
8. Przeliczanie stężeń roztworów	3		
1. Czynniki wpływające na jakość otrzymanych substancji i preparatów chemicznych.	2	4. Ocenia jakość substancji i preparatów chemicznych*	1. Rozróżnia czynniki wpływające na jakość otrzymanych substancji i preparatów chemicznych 2. Ocenia czystość preparatu chemicznego
2. Właściwości fizykochemiczne preparatów chemicznych	2		
3. Czystość preparatów chemicznych jako czynnik określający ich jakość	1		

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

#### 4.4.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia:

Propozycje metod nauczania:

- podające: wykład informacyjny, pogadanka, opowiadanie, opis, objaśnienie lub wyjaśnienie,
- problemowe: aktywizujące (metaplan, burza mózgów, metoda przypadków),
- ćwiczenia przedmiotowe,
- 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. „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, metody praktyczne z aktywizacją słuchaczy. Uwzględniając specyfikę przedmiotu – przedmiot teoretyczny oraz przygotowanie do egzaminu zawodowego proponuje się metody pozwalające na opanowanie czytania ze zrozumieniem, metodę tekstu przewodniego oraz ćwiczenia przedmiotowe dotyczące obliczeń chemicznych, w tym stechiometrii reakcji, pisanie równań reakcji chemicznych.

### 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 i rysunki dotyczące operacji i procesów stosowanych podczas wytwarzania preparatów chemicznych), wzrokowo-słuchowe (prezentacje, filmy edukacyjne dotyczące rozdzielania i oczyszczania substancji), zestaw kart charakterystyk substancji niebezpiecznych i ich mieszanin, katalogi sprzętu laboratoryjnego i odczynników chemicznych, przykładowe formularze dokumentacji laboratoryjnej, pakiet przepisów dotyczących bhp i ochrony środowiska.

### 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.

### Literatura:

- 1) Działkowski M.: Pracownia preparatyki organicznej, Wydawnictwo WSiP, 2012,
- 2) Dzierzbicka K., Rachoń J.: Aparatura i procesy jednostkowe stosowane w laboratorium chemii, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2018,
- 3) Sarbak Z.: Podstawy techniki laboratoryjnej, Rzeszów, 2017.

### 4.4.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza:

- ocenianie osiągnięć na podstawie: różnych form sprawdzania wiedzy (odpowiedzi, sprawdziany, testy, ocena ćwiczeń praktycznych, z uwagi na teoretyczny charakter przedmiotu oraz występowanie zadań z zakresu obliczeń chemicznych, a przede wszystkim dotyczących sporządzania roztworów na egzaminie zawodowym w formie testu wskazane jest zastosowanie takich testów oraz odpowiednich fragmentów zadań 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;
- ocenianie kreatywności, aktywności i innowacyjności stosowanych rozwiązań podczas wykonywania ćwiczeń;
- sprawdzania efektów kształcenia na odległość: testy on line, udostępnianie zadań w formie formularza on line.

## 4.5. Program nauczania do przedmiotu: Otrzymywanie preparatów chemicznych i przygotowanie odczynników do badań

### 4.5.1. Cele ogólne przedmiotu:

- 1) Stosowanie przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium chemicznym.
- 2) Poznanie metod wytwarzania preparatów chemicznych.
- 3) Poznanie metod oceny jakości preparatów chemicznych.



- 4) Przestrzeganie zasad kultury osobistej i etyki zawodowej.
- 5) Planowanie wykonania zadania.
- 6) Ponoszenie odpowiedzialność za podejmowane działania.
- 7) Stosowanie metod i technik rozwiązywania problemów.
- 8) Współpracowanie w zespole.

#### 4.5.2. Cele operacyjne przedmiotu:

Słuchacz potrafi:

- 1) Stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska, ochrony zdrowia podczas wytwarzania preparatów chemicznych.
- 2) Wykonać podstawowe operacje laboratoryjne podczas oczyszczania i rozdzielania substancji.
- 3) Scharakteryzować czynniki wpływające na wydajność reakcji chemicznych i określić ich wpływ na proces oczyszczania i rozdzielania substancji.
- 4) Obliczyć stężenia substancji biorących udział w procesach wytwarzania preparatów chemicznych.
- 5) Scharakteryzować parametry jakościowe preparatów chemicznych,
- 6) Dobrać podstawowy sprzęt laboratoryjny stosowany w procesach wytwarzania preparatów chemicznych,
- 7) Zaplanować i wykonać procesy wytwarzania preparatów chemicznych metodami laboratoryjnymi,
- 8) Ocenić jakość wykonanego preparatu chemicznego.
- 9) Wykonać pełną dokumentację prac związanych z przygotowaniem odczynników chemicznych i preparatów chemicznych.
- 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.

#### 4.5.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia:

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
1. Wykonywanie procesów związanych z oczyszczaniem i rozdzielaniem substancji: 2. Rozdzielanie mieszanin niejednorodnych: a) dekantacja, b) sączenie, c) wirowanie 3. Rozdzielanie mieszanin jednorodnych: a) krystalizacja, b) ekstrakcja, c) sublimacja, d) destylacja, e) chromatografia.	30	2. Prowadzi procesy związane z oczyszczaniem i rozdzielaniem substancji	2. Wykonuje procesy krystalizacji, ekstrakcji, sublimacji, destylacji, chromatografii, strącania i utleniania związane z rozdzieleniem i oczyszczaniem substancji 3. Wykonuje obliczenia związane z procesami oczyszczania i rozdzielania substancji
1. Wykonywanie obliczeń związanych z przygotowaniem roztworów o określonym stężeniu procentowym 2. Obliczanie ilości i stężenia substancji biorących udział w procesie wytwarzania preparatów chemicznych. 3. Sporządzanie roztworów o określonych stężeniach. 4. Przygotowywanie roztworów	35	5. Przygotowuje roztwory o różnych stężeniach	1. Wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem roztworów o określonym stężeniu procentowym masowe (m/m), masowo-objętościowe (m/V) i objętościowe (V/V) 2. Wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem roztworów o określonym stężeniu molowym 3. Planuje realizację prac związanych z przygotowaniem roztworów o określonym stężeniu 4. Planuje realizację prac związanych z przygotowaniem roztworów wzorcowych 5. Sporządza roztwory o określonym stężeniu

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
wzorcowych.			
1. Wykonywanie prac laboratoryjnych w celu otrzymania określonych związków chemicznych. 2. Zastosowanie odpowiednich typów reakcji chemicznych podczas wykonywania preparatów chemicznych 3. Obliczanie ilości i stężenia substancji biorących udział w procesie wytwarzania preparatów chemicznych. 4. Sporządzanie preparatów chemicznych oraz badanie wydajności ich otrzymania.	30	3. Wytwarza preparaty chemiczne metodami laboratoryjnymi	1. Określa metody otrzymywania związków chemicznych 2. Określa na podstawie procedury typy reakcji chemicznych zachodzących podczas otrzymywania preparatów chemicznych 3. Oblicza ilości i stężenia substancji biorących udział w procesach wytwarzania preparatów chemicznych 5. Sporządza preparat chemiczny zgodnie z przyjętą procedurą 6. Oblicza wydajność procesu otrzymywania preparatu chemicznego
1. Badanie czynników wpływających na jakość otrzymanych substancji i preparatów chemicznych. 2. Badanie właściwości fizykochemicznych preparatów chemicznych. 3. Badanie czystości preparatów chemicznych.	10	4. Ocenia jakość substancji i preparatów chemicznych	1. Rozróżnia czynniki wpływające na jakość otrzymanych substancji i preparatów chemicznych 2. Bada właściwości fizykochemiczne preparatu 3. Ocenia czystość preparatu chemicznego
1. Sporządzanie dokumentacji prac związanych z przygotowaniem odczynników chemicznych i preparatów chemicznych	5	6. Prowadzi dokumentację prac związanych z przygotowaniem odczynników chemicznych i preparatów chemicznych	1. Sporządza dokumentację prac związanych z przygotowaniem odczynników chemicznych do badań analitycznych 2. Sporządza dokumentację prac związanych z przygotowaniem preparatów chemicznych 3. Prowadzi zapisy dotyczące zużycia substancji chemicznych do sporządzenia odczynników i preparatów chemicznych

#### 4.5.4. 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 oczyszczaniem i rozdzielaniem substancji, sporządzaniem roztworów o określonych stężeniach oraz sporządzaniem preparatów chemicznych; pokaz z objaśnieniem, pokaz z instruktażem,
- metoda projektów oraz tekstu przewodniego ze szczególnym uwzględnieniem kształtowania i doskonalenia umiejętności pracy z przepisem analitycznym
- 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 (rozdzielanie mieszanin jednorodnych i niejednorodnych, wykonywanie prac laboratoryjnych w celu otrzymania określonych związków chemicznych oraz sporządzanie i badania preparatów chemicznych). Najbardziej skuteczne są metody aktywizujące uczestników zajęć, metody praktyczne z aktywizacją słuchaczy oraz metoda tekstu przewodniego i metoda projektów. Realizując treści zajęć przedmiotu *Otrzymywanie preparatów chemicznych i przygotowanie odczynników do badań* zaleca

się stosowanie metod praktycznych jako wiodących. W metodzie praktycznej – pokaz z objaśnieniem należy uwzględnić demonstrację czynności (z uwzględnieniem faz), kolejność i prawidłowość wykonania oraz demonstracje urządzeń i sprzętów.

#### 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,
- -worzenie 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:

Sprzęt laboratoryjny do oceny czystości substancji i preparatów chemicznych, sprzęt do otrzymywania, w tym rozdziału mieszanin poreakcyjnych, aparatura i urządzenia laboratoryjne do wykonania ćwiczeń związanych z otrzymywaniem preparatów chemicznych i przygotowaniem odczynników do badań, odczynniki chemiczne wraz z kartami charakterystyk, normy, karty pracy.

### **Warunki realizacji**

Zajęcia powinny być prowadzone w pracowni techniki laboratoryjnej i prac preparatywnych wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z oprogramowaniem do rejestracji i opracowywania wyników badań, pakietem programów biurowych, projektor multimedialny, oraz środki ochrony indywidualnej, sprzęt i urządzenia do oczyszczania i wyodrębniania substancji, zagęszczania śladów, prowadzenia prac preparatywnych, procesów jednostkowych (w skali laboratoryjnej) chemicznych i biochemicznych, w tym w urządzenia do: rozdrabniania i mieszania, sączenia, destylacji i rektyfikacji, ogrzewania i chłodzenia, ekstrakcji, sublimacji, mineralizacji oraz badań właściwości fizykochemicznych substancji.

Literatura:

A. I. Vogel „Preparatyka organiczna” wyd. trzecie zmienione, Wydawnictwo Naukowe Techniczne, Warszawa, 2006.

R. Kasprzykowska, F. Kasprzykowski „Preparatyka organiczna środków farmaceutycznych” Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego 2018.

### **4.5.5. 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 działań i efektów wykonania ćwiczeń z zakresu sporządzania roztworów;
- 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 projektów i ćwiczeń związanych z otrzymywaniem preparatów chemicznych i przygotowaniem odczynników do badań;
- ocenianie kreatywności, aktywności i innowacyjności stosowanych rozwiązań podczas wykonywania projektów i ćwiczeń związanych z otrzymywaniem preparatów chemicznych i przygotowaniem odczynników do badań;

- sprawdzanie rozumowania dedukcyjnego, precyzji pracy i staranności prowadzonej dokumentacji podczas wykonywaniu ćwiczeń;
- ocenianie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych;
- sprawdzanie organizacji i bezpieczeństwa pracy podczas wykonywania ćwiczeń.

#### **4.6. Program nauczania do przedmiotu: Podstawy pobierania i przygotowania próbek do badań analitycznych**

##### **4.6.1. 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.

##### **4.6.2. Cele operacyjne przedmiotu:**

Słuchacz potrafi:

- 1) Określić 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) Dobrać 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.

#### 4.6.3. 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



Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
2.Przepisy BHP przy pobieraniu próbek do badań analitycznych	1		3. Wskazuje metody i techniki pobierania próbek
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		

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
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

#### 4.6.4. 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. „gieldy 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,
- wrozenie grup o zróżnicowanych uzdolnieniach i wiadomościach (wykorzystanie możliwości uczniów zdolniejszych do wyjaśniania niezrozumiałych zagadnień słuchaczom, którzy wymagają dodatkowych wyjaśnień),
- tworzenie grup z zespołami jednorodzinnymi 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](http://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.

#### **4.6.5. 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).

### **4.7. Program nauczania do przedmiotu: Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych**

#### **4.7.1. 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.

#### 4.7.2. 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.

#### 4.7.3. 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 mineralizacji próbek	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

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
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 2. Sporządzanie dokumentacji prac związanych	5	8. Prowadzi dokumentację prac związanych z pobieraniem, przygotowywaniem i	1. Wskazuje zasady sporządzania dokumentacji prac związanych z pobieraniem próbek do badań analitycznych 2. Wskazuje zasady sporządzania dokumentacji prac



Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
z przygotowaniem próbek do badań analitycznych 3. Sporządzanie dokumentacji prac związanych z przechowywaniem próbek do badań analitycznych		przechowywaniem próbek do badań analitycznych	związanych z przygotowaniem próbek do badań analitycznych 3. Wskazuje zasady sporządzania dokumentacji prac związanych z przechowywaniem próbek do badań analitycznych

#### 4.7.4. 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 o dbiorców, 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](http://www.pca.gov.pl/doc/info/EuroLab2014/PCA_prezentacja1.pdf)

<https://www.pca.gov.pl/o-pca/wydarzenia/aktualnosci/komunikat-nr-324,527.html>

### **4.7.5. 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.

#### **4.8. Program nauczania do przedmiotu: Język angielski zawodowy**

##### **4.8.1. Cele ogólne przedmiotu:**

- 1) Porozumiewanie się w języku obcym na stanowisku pracy.
- 2) Doskonalenie przez uczestnika umiejętności językowych w zakresie słownictwa branży chemicznej.
- 3) Wykorzystywanie strategii służących doskonaleniu własnych umiejętności językowych.
- 4) Podnoszenie świadomości językowej.

##### **4.8.2.Cele operacyjne przedmiotu:**

Słuchacz potrafi:

- 1) Nazywać wykonywane czynności zawodowe w języku angielskim.
- 2) Posługiwać się angielskimi nazwami narzędzi i urządzeń zawodowych.
- 3) Znać terminologię związaną z czynnościami wykonywanymi przez technika analityka.
- 4) Korzystać z powodzeniem ze słowników specjalistycznych.
- 5) Korzystać z obcojęzycznej prasy i literatury zawodowej.

- 6) Korzystać z zasobów Internetu związanych z tematyką zawodową (wyszukiwanie, selekcjonowanie i przetwarzanie informacji).
- 7) Korzystać z obcojęzycznych katalogów, poradników, norm i dokumentacji technicznej związanej wykonywaniem zadań zawodowych.
- 8) Rozumieć i tworzyć proste instrukcje zawodowe.

#### 4.8.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia:

Tabela 9 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
1. Podstawowy zasób słownictwa językowego dotyczący realizacji czynności zawodowych wykonywanych przez technika analityka 2. Słownictwo związane ze stanowiskiem pracy technika analityka 3. Słownictwo związane z procesami technologicznymi wykonywanymi technika analityka 3. Słownictwo związane prowadzeniem dokumentacji przez technika analityka 4. Słownictwo związane z zadaniami zawodowymi wykonywanymi przez technika analityka	5	1. Posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem</li> <li>b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie</li> <li>c) z dokumentacją związaną z danym zawodem</li> <li>d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie*</li> </ol> Poziom A1	1. Rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy</li> <li>b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych</li> <li>c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych</li> <li>d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych</li> <li>e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta</li> </ol>
1. Wypowiedzi ustne i pisemne dotyczące czynności zawodowych wykonywanych przez technika analityka 2. Odczytywanie informacji dotyczących czynności zawodowych wykonywanych przez technika analityka* (napisy, instrukcje, dokumentacja zawodowa itp.)	5	2. Rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyrażnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyrażnie, w</li> </ol>	1. Określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu, ewentualnie fragmentu wypowiedzi lub tekstu 2. Znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje 3. Rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu 4. Układa informacje w określonym porządku



Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
		standardowej odmianie języka b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową)* Poziom A1	
1. Dokumentacja zawodowa w formie ustnej i pisemnej dotycząca wykonywania czynności zawodowych technika analityka 2. Polecenia i komunikaty ustne przydatne podczas wykonywania czynności zawodowych technika analityka 3. Wypowiedzi pisemne przydatne podczas wykonywania czynności zawodowych technika analityka (e-mail, list motywacyjny, CV itp.).	5	3. Samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcja) b) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru) Poziom A2	1. Opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi 2. Przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) 3. Wyraża i uzasadnia swoje stanowisko 4. Stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze 5. Stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji
1. Komunikacja interpersonalna dotycząca realizacji zadań zawodowych wykonywanych przez technika analityka 2. Dialogi i konwersacje oraz proste wypowiedzi stosowane w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych technika analityka (rozmowa z klientem, kontrahentem, innymi pracownikami, wymiana informacji pisemnej itp.)	5	4. Uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu: a) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np.	1. Rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę 2. Uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia 3. Wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób 4. Prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi 5. Stosuje zwroty i formy grzecznościowe 6. Dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
		wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych* Poziom A2	
1. Przekład (tłumaczenie) informacji ustnych i pisemnych związanych z wykonywaniem czynności zawodowych przez technika analityka (wykresy, schematy, filmy, prezentacje itp.)	5	5. Zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) przetwarza tekst ustnie lub pisemnie w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych* Poziom A2	1. Przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) ( 2. Przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym 3. Przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym 4. Przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał (np. prezentację)
1. Praca z literaturą specjalistyczną w celu rozwijania umiejętności językowych przydatnych przy wykonywaniu czynności zawodowych przez technika analityka	5	6. Wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową: a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad nauką języka b) współdziela w grupie c) korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym d) stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne* Poziom A2	1. Korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego 2. Współdziela z innymi osobami, realizując zadania językowe 3. Korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno- komunikacyjnych 4. Identyfikuje słowa klucze i internacjonalizmy 5. Wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa 6. Upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne

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

Treści programowe realizowane zgodnie z poziomem zaawansowania w skali Rady Europy:

A1

- rozumie i potrafi stosować potoczne wyrażenia i bardzo proste wypowiedzi dotyczące konkretnych potrzeb życia codziennego;
- potrafi formułować pytania z zakresu życia prywatnego, dotyczącego np.: miejsca, w którym mieszka, ludzi, których zna i rzeczy, które posiada oraz odpowiadać na tego typu pytania;
- potrafi przedstawić siebie i innych;
- potrafi prowadzić prostą rozmowę pod warunkiem, że rozmówca mówi wolno, zrozumiale i jest gotowy do pomocy.

## A2

- rozumie wypowiedzi i często używane wyrażenia w zakresie tematów związanych z życiem codziennym (na przykład podstawowe informacje dotyczące osoby rozmówcy i jego rodziny, zakupów, otoczenia, pracy);
- potrafi porozumiewać się w rutynowych, prostych sytuacjach komunikacyjnych, wymagających jedynie bezpośredniej wymiany zdań na tematy znane i typowe;
- potrafi w prosty sposób opisywać swoje pochodzenie i otoczenie, w którym żyje, a także poruszać sprawy związane z najważniejszymi potrzebami życia codziennego

\* organizator kursu może podwyższyć poziom kształcenia języka obcego zawodowego w zależności od kompetencji słuchaczy

### 4.8.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania:

- podające: wykład informacyjny, pogadanka, opowiadanie, opis, objaśnienie lub wyjaśnienie,
- problemowe: aktywizujące (metoda przypadków, metoda sytuacyjna, dyskusja dydaktyczna – burza mózgów, dyskusja panelowa, metaplan),
- audiowizualne (filmy, laboratoria językowe, nagrania dźwiękowe).

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).



Wymienione metody mogą być stosowane w kształceniu na odległość, z uwzględnieniem specyfiki warunków pracy. Zaleca się wykorzystywanie platform on line, testów on line.

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. Poznanie nowych wiadomości – wybór metod prezentacyjnych, podających (wykład, prezentacja, pokaz), rozwijanie umiejętności, wdrożenie poznanych umiejętności, tworzyli rozwiązania - 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. W stosowaniu metod nauczania języka obcego należy wziąć pod uwagę funkcje komunikacyjne oparte według schematu: prezentacja materiału – odkrywanie znaczeń – utrwalanie – praktyka językowa. Stosowanie każdej z metod powinno aktywizować uczestnika do samodzielnego i twórczego posługiwania się językiem obcym. Metody powinny być stosowane w podejściu zadaniowym – podejmowanie działań polegających na wykonywaniu zadań (działania receptywne – rozumienie tekstu, działania produktywne – tworzenie tekstów

### Formy organizacji pracy

Należy każdorazowo dostosować warunki, środki, metody i formy nauczania do indywidualnych potrzeb i możliwości ucznia, 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:

- 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 ćwiczeń z zakresu języka obcego, pakiety edukacyjne dla uczestników kursu,
- filmy dydaktyczne, prezentacje multimedialne w języku angielskim dotyczące branży chemicznej,
- słownik języka angielskiego,

- opracowania tekstowe np. instrukcje, katalogi, foldery reklamowe w języku angielskim dotyczące branży chemicznej.

Warunki realizacji:

Realizacja treści w przedmiocie język angielski zawodowy, wymaga ścisłego powiązania z treściami realizowanymi na pozostałych przedmiotach kształcenia zawodowego ze szczególnym uwzględnieniem porozumiewania się w języku obcym na stanowisku pracy, słownictwa branży chemicznej. Zajęcia powinny odbywać się w pracowni językowej, wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia z pakietem programów biurowych i dostępem do Internetu, projektor multimedialny, ekran, oraz środki dydaktyczne wymienione w obudowie dydaktycznej.

#### 4.8.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza

- uwzględnianie wyników stosowanych przez prowadzącego metod sprawdzania efektów kształcenia i ocenę za ćwiczenia wykonywane przez uczestników kursu (min.: na podstawie pracy uczniów z materiałami przewodnimi, wybranym podręcznikiem i zestawem ćwiczeń językowych);
- ocena umiejętności wyszukiwania informacji, interpretacja materiałów, analizy przypadków, czytanie ze zrozumieniem (tekst przewodni), poprawność wyciągania wniosków w języku obcym;
- systematyczna ocena i sprawdzanie osiągnięć zgodnie z przyjętymi kryteriami (wartość merytoryczna, poprawność stosowania terminologii zawodowej, poprawność formułowania wniosków, umiejętność radzenia sobie w sytuacji stresowej, umiejętność rozwiązywania problemów),
- docenianie kreatywności, aktywności i innowacyjności rozwiązań;
- ocenianie osiągnięć efektywności komunikacyjnej na podstawie różnych form sprawdzania wiedzy w zakresie słuchania, mówienia, czytania, pisanie, znajomości słownictwa, gramatyki (odpowiedzi, sprawdziany, projekty, wypowiedzi ustne i pisemne z zastosowaniem słownictwa branżowego);
- sprawdzanie osiągnięć przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu przez prowadzącego, uwzględniające umiejętności w zakresie posługiwania się zasobem środków językowych w języku obcym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych) umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem, z dokumentacją związaną z danym zawodem, z usługami świadczonymi w danym zawodzie, rozumienia wypowiedzi ustnych i pisemnych, tworzenia wypowiedzi ustnych i pisemnych w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych;
- metody sprawdzania efektów kształcenia na odległość: testy on line, opracowania i udostępnianie zadań w formie formularza on- line.

Szczegółowe kryteria i wymagania edukacyjne określa nauczyciel prowadzący zajęcia (uwzględniając efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji).

## 5. Praktyka zawodowa

### 5.1. Cele ogólne praktyki zawodowej:

- 1) Poznawanie zadań zawodowych w rzeczywistych warunkach produkcyjnych.
- 2) Realizowanie czynności zawodowych w zakładach pracy.
- 3) Rozwijanie umiejętności komunikowania się i organizacji pracy w zakładach pracy.
- 4) Poznawanie struktury przedsiębiorstw, w których funkcjonują laboratoria analityczne.
- 5) Wykonywanie prac analitycznych w warunkach laboratoryjnych, terenowych i procesowych.
- 6) Monitorowanie i ocenianie jakości wykonywanych prac analitycznych.
- 7) Prowadzenie dokumentacji gospodarki odczynnikami chemicznymi, sprzętem laboratoryjnymi i odpadami w laboratorium analitycznym.

## 5.2. Cele operacyjne praktyki zawodowej:

Słuchacz potrafi:

- 1) Stosować wymagania z zakresu ergonomii, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska związanych z organizacją stanowisk pracy w zakładzie branży chemicznej.
- 2) Planować i organizować pracę.
- 3) Posługiwać się dokumentacją techniczną i instrukcjami laboratoryjnymi.
- 4) Wykonywać prace laboratoryjne, zgodnie ze specyfiką zakładu pracy.
- 5) Obsługiwać sprzęt laboratoryjny.
- 6) Posługiwać się normami i stosować procedury obowiązujące w zakładzie pracy.
- 7) Stosować zasady racjonalnego wykorzystania odczynników chemicznych w pracach laboratoryjnych.
- 8) Sporządzać dokumentację laboratoryjną.

## 5.3. Materiał nauczania praktyki zawodowej z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

**Tabela 10 Materiał nauczania praktyki zawodowej z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia**

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
1. Infrastruktura laboratoryjna w zakładzie	2	1. Wykonuje prace związane z obsługą i	1. Rozróżnia rodzaje instalacji w laboratoriach analitycznych 2. Określa zasady obsługi infrastruktury technicznej laboratorium analitycznego

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
pracy		konserwacją infrastruktury technicznej laboratorium analitycznego	3. Obsługuje urządzenia infrastruktury technicznej laboratorium analitycznego
2. Wyposażenie pomiarowe i pomocnicze w zakładzie pracy	3	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
3. Odczynniki chemiczne stosowane w zakładzie pracy	3	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
4. Sprzęt laboratoryjny i odczynniki chemiczne do wykonywania prac analitycznych stosowane w zakładzie pracy	4	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
5. Kontrola wyposażenia pomiarowego i pomocniczego stosowanego w zakładzie pracy oraz tworzenie dokumentacji związanej z przeglądem technicznym wyposażenia. w zakładzie pracy	2	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
6. Wzorcowanie oraz konserwację i przygotowanie do legalizacji wyposażenia pomiarowego w zakładzie	2	6. Wykonuje czynności związane z wzorcowaniem, konserwacją	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

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
pracy		i przygotowaniem do legalizacji wyposażenia pomiarowego	3. Wykonuje czynności związane z przygotowaniem do legalizacji wyposażenia pomiarowego
7. Użytkowanie, konserwacja i przechowywanie sprzętu laboratoryjnego w zakładzie pracy	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
8. Znakowanie, przechowywanie i magazynowanie odczynników chemicznych w zakładzie pracy 9. Gospodarowania odpadami w zakładzie pracy	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
10. Czynności laboratoryjne związane z oczyszczaniem i rozdzielaniem substancji, wytwarzaniem preparatów chemicznych i przygotowaniem roztworów w zakładzie pracy	30	2. Prowadzi procesy związane z oczyszczaniem i rozdzielaniem substancji	2. Wykonuje procesy krystalizacji, ekstrakcji, sublimacji, destylacji, chromatografii, strącania i utleniania związane z rozdzieleniem i oczyszczaniem substancji 3. Wykonuje obliczenia związane z procesami oczyszczania i rozdzielania substancji
		3. Wytwarza preparaty chemiczne metodami laboratoryjnymi	1. Określa metody otrzymywania związków chemicznych 2. Określa na podstawie procedury typy reakcji chemicznych zachodzących podczas otrzymywania preparatów chemicznych 3. Oblicza ilości i stężenia substancji biorących udział w procesach wytwarzania preparatów chemicznych 5. Sporządza preparat chemiczny zgodnie z przyjętą procedurą 6. Oblicza wydajność procesu otrzymywania preparatu chemicznego
		4. Ocenia jakość substancji i preparatów chemicznych	1. Rozróżnia czynniki wpływające na jakość otrzymanych substancji i preparatów chemicznych 2. Bada właściwości fizykochemiczne preparatu 3. Ocenia czystość preparatu chemicznego
		5. Przygotowuje roztwory	1. Wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem roztworów o określonym stężeniu

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
		o różnych stężeniach	procentowym masowe (m/m), masowo-objętościowe (m/V) i objętościowe (V/V) 2. Wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem roztworów o określonym stężeniu molowym 3. Planuje realizację prac związanych z przygotowaniem roztworów o określonym stężeniu 4. Planuje realizację prac związanych z przygotowaniem roztworów wzorcowych 5. Sporządza roztwory o określonym stężeniu
		6. Prowadzi dokumentację prac związanych z przygotowaniem odczynników chemicznych i preparatów chemicznych	1. Sporządza dokumentację prac związanych z przygotowaniem odczynników chemicznych do badań analitycznych 2. Sporządza dokumentację prac związanych z przygotowaniem preparatów chemicznych 3. Prowadzi zapisy dotyczące zużycia substancji chemicznych do sporządzenia odczynników i preparatów chemicznych
11. Czynności laboratoryjne związane z pobieraniem próbek	30	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
		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
		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 (
		4. Pobiera próbki do badań analitycznych w warunkach terenowych, stacjonarnych i procesu	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

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
		technologicznego	7. Pobiera próbki zgodnie z procedurą
		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
		6. Utrwala pobrane próbki laboratoryjne	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 laboratoryjnych
		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
		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

Warunki realizacji praktyki zawodowej

Wskazane jest, aby praktyka zawodowa realizowana była w podmiocie zapewniającym rzeczywiste warunki pracy właściwe dla nauczanej kwalifikacji tzn. u pracodawcy prowadzącego działalność analityczną związaną z realizacją pełnego procesu dotyczącego przygotowania sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych.



W przypadku, gdy pracodawca nie dysponuje działami, w których możliwa jest realizacja kształcenia zgodna z realizacją kluczowych efektów kształcenia w ramach jednostek efektów kształcenia, możliwe jest rozdzielenie praktyk na dwóch odrębnych pracodawców, tak aby uczestnik kursu odbył praktykę zgodnie z założeniami podstawy programowej i poznał cały zakres treści nauczania i posiadał pełne umiejętności praktyczne przy wykonywaniu zadań zawodowych.

Program nauczania obowiązujący w czasie odbywania praktyk realizowany jest w oparciu o program (plan) praktyk opracowany przez podmiot organizujący kurs. Program taki powinien uwzględniać treści związane z realizacją efektów kształcenia w ramach kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie.

Dla słuchacza odbywającego praktykę zawodową pracodawca powinien zapewnić pracę na różnych stanowiskach związanych z wykonywaniem różnych zadań zawodowych zgodnie z podstawą programową. Stanowiska takie powinny być wyposażone w niezbędne maszyny, urządzenia i materiały i potrzebne do realizacji programu praktyki. Słuchacze otrzymują dzienniczek praktyk podzielony na kolejne dni, gdzie wpisują realizowane zadania, czynności i procesy. W pierwszym dniu praktyki każdy słuchacz zostaje przeszkolony w zakresie przepisów BHP, ten fakt zostaje odnotowany w dzienniczku praktyk. Na końcu dzienniczka w odpowiednim miejscu opiekun praktyk wystawia ocenę końcową. Ocena powinna odzwierciedlać jakość prac wykonywanych przez słuchacza, wywiązywanie się z powierzonych mu zadań, zdobytą wiedzę i umiejętności w trakcie odbywania praktyki ze szczególnym uwzględnieniem etyki zawodowej, pracowitości, punktualności, kultury osobistej i stopnia zaangażowania. W czasie praktyk zawodowych opiekunowie praktyk i instruktorzy powinni stwarzać warunki słuchaczom do nabywania kompetencji personalnych i społecznych oraz stwarzać warunki słuchaczom do nabywania umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów.

**Tabela 11 Wymiar godzinowy praktyki zawodowej**

	<b>Sposób organizacji</b>	
	<b>Forma stacjonarna</b>	<b>Forma zaoczna</b>
Wymiar praktyki zawodowej	3 tygodnie – 80 godzin (praktyki powinny być realizowane w wymiarze: 7 godzin dziennie)	3 tygodnie – 80 godzin (praktyki powinny być realizowane w wymiarze: 7 godzin dziennie)

Liczba godzin przeznaczonych na realizację praktyk zawodowych, wynikająca z podstawy programowej zawodu technik analityk to 8 tygodni (280 godzin). Pod względem zawartości merytorycznej, zakresu i różnorodności umiejętności przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań liczba godzin została rozdzielona

**Tabela 12 Wymiar godzinowy praktyki zawodowej**

	<b>KKZ</b>	
	CHM.03. Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych	CHM.04. Wykonywanie badań analitycznych
<b>Wymiar praktyki zawodowej</b>	3 tygodnie – 80 godzin (praktyki powinny być realizowane w wymiarze: 7 godzin dziennie)	6 tygodni – 200 godzin (praktyki powinny być realizowane w wymiarze: 7 godzin dziennie)

Dla przedmiotu praktyka zawodowa zaleca się stosowanie **metod nauczania**:

- pokaz z instruktażem,
- pokaz z objaśnieniem,
- metoda projektów.

## 6. Ewaluacja programu kwalifikacyjnego kursu zawodowego CHM.03. Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych

Tabela 13 Ewaluacja programu Kwalifikacyjnego kursu zawodowego CHM.03. Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych

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
Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w przemyśle chemicznym (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 dokonywana przez prowadzących zajęcia np. obserwacja, - opinie słuchaczy (ankieta)	W trakcie nauczania przedmiotu <i>Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży chemicznej</i> zgodnie z zaplanowanymi terminami sprawdzania wiadomości i umiejętności słuchaczy i po zakończeniu realizacji przedmiotu w ramach kształcenia
Organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (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 dokonywana przez prowadzących zajęcia np. obserwacja, - opinie słuchaczy (ankieta)	W trakcie nauczania przedmiotu z <i>Bezpieczeństwo i higiena pracy w branży chemicznej</i> zgodnie z zaplanowanymi terminami sprawdzania wiadomości i umiejętności słuchaczy i po zakończeniu realizacji przedmiotu w ramach kształcenia
Klasyfikuje metody pomiarowe stosowane w badaniach laboratoryjnych	Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej z realizacji danego efektu. Poziom	Metody ewaluacji: - obserwacja pracy indywidualnej	W trakcie nauczania przedmiotu <i>Wstęp do metrologii chemicznej</i> zgodnie z



i procesach przemysłowych (ek)	osiągnięcia opanowania efektu wynika z wystawionej oceny zgodnie z kryteriami oceniania opracowanymi przez prowadzącego	wykonywanej w trakcie zajęć przez słuchacza, - ocena realizacji zadań i ćwiczeń według kryteriów oceniania i wymagań edukacyjnych, - opracowanych przez prowadzącego, - opinie słuchaczy (ankieta)	zaplanowanymi terminami sprawdzania wiadomości i umiejętności słuchaczy i po zakończeniu realizacji przedmiotu w ramach kształcenia
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: - 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>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: - 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>Techniki pracy w laboratorium chemicznym</i> zgodnie z zaplanowanymi terminami sprawdzania wiadomości i umiejętności słuchaczy i po zakończeniu realizacji przedmiotu w ramach kształcenia
Wytwarza preparaty chemiczne metodami laboratoryjnymi (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,	W trakcie nauczania przedmiotu <i>Podstawy preparatyki chemicznej i przygotowania odczynników chemicznych do badań</i> zgodnie z zaplanowanymi terminami sprawdzania wiadomości i umiejętności słuchaczy i po zakończeniu realizacji przedmiotu

		- opinie słuchaczy (ankieta)	w ramach kształcenia
Przygotowuje roztwory o różnych stężeniach (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>Otrzymywanie preparatów chemicznych i przygotowanie odczynników do badań</i> zgodnie z zaplanowanymi terminami sprawdzania wiadomości i umiejętności słuchaczy i po zakończeniu realizacji przedmiotu w ramach kształcenia
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

## 7. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

### 7.1. Wykaz literatury

- 1) Bregier-Jarzębowska R., Jastrząb R., Łomozik L., Anna Gąsowska: Podstawy chemii ogólnej-ćwiczenia laboratoryjne, Poznań 2004.
- 2) Bulska E., Konieczka P., Kremer E., Naganowska-Nowak A., Namieśnik J., Rompa M., Świtaj-Zawadka A., Zygmunt B.: Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych, praca zbiorowa, WN-T, Warszawa 2007.
- 3) Bulska E.: Metrologia chemiczna, Wydawnictwo Malamut, Warszawa 2012.
- 4) Cygański A.: Podstawy metod elektroanalitycznych, WNT, Warszawa, 1999.
- 5) Czarny A.: Ćwiczenia laboratoryjne z chemii organicznej, Adamantan, Warszawa 2008.
- 6) Działkowski M.: Pracownia preparatyki organicznej, Wydawnictwo WSiP

- 7) Dzierzbicka K., Rachoń J.: Aparatura i procesy jednostkowe stosowane w laboratorium chemii, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2018
- 8) Hulanicki A.: Współczesna chemia analityczna, PWN, Warszawa 2001
- 9) Klepaczek-Filipiak B., Jakubiak Z., Wulkiewicz U.: Badania chemiczne. Podręcznik dla uczniów liceum technicznego o profilu chemicznym. WSiP, Warszawa 1998
- 10) Lewandowski R.: Pracownia preparatyki nieorganicznej, Wydawnictwo WSiP.
- 11) Namieśnik Z., Jamrógievicz M., Pilarczyk L.: Przygotowanie próbek środowiskowych do analizy, WNT, Warszawa 1999.
- 12) Namieśnik J.: Przygotowanie próbek środowiskowych do analizy, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, W-wa 2000.
- 13) Namieśnik J., Łukasiak J., Jamrógievicz Z.: Pobieranie próbek środowiskowych do analiz, PWN, Warszawa, 1995.
- 14) Piskorska – Wojciechowska H.: Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratoriach chemicznych, ODDK, Gdańsk 2012
- 15) Pościcki A.: Dobór środków ochrony indywidualnej, Wydawnictwo CIOP, Warszawa 2000
- 16) Sarbak Z.: Podstawy techniki laboratoryjnej, Rzeszów, 2017.
- 17) Schroeder G., Gierczyk B., Łęska B.: Materiały do ćwiczeń laboratoryjnych z chemii analitycznej, UAM Poznań 2007.
- 18) Staszowska A., Ozonok J., Kołodyńska M.: Laboratorium chemii ogólnej i środowiska, skrypt PDF.
- 19) Stepnowski P., Synak E., Szafranek B., Kaczyński Z.: Techniki separacyjne, Wydawnictwo UG 2010.
- 20) Szczepanik W.: Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN 1999

#### **Wydawnictwa i publikacje branżowe:**

- 1) *Laboratoria Aparatura Badania (LAB)*
- 2) *Portal Informacji technicznej*, Wydawnictwo Sigma – Not
- 3) *Polski Komitet Normalizacyjny* [www.pkn.pl](http://www.pkn.pl)
- 4) *Analityka*, Wydawnictwo Malamut
- 5) *Labportal*

## **7.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych**

Podstawa programowa określa następujące wyposażenie szkoły niezbędne do realizacji kształcenia w kwalifikacji CHM.03. Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych:

1) Pracownia techniki laboratoryjnej i prac preparatywnych wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, urządzeniem wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnym, wizualizerem, z oprogramowaniem do rejestracji i opracowywania wyników badań, pakietem programów biurowych,
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, z oprogramowaniem do rejestracji i opracowywania wyników badań, drukarką sieciową i pakietem programów biurowych,
- zestawy do poboru i transportu próbek gazowych, ciekłych, stałych,
- wyposażenie pomiarowe do oznaczeń w terenie,
- sprzęt i urządzenia do oczyszczania i wyodrębniania substancji, zagęszczania śladów, prowadzenia prac preparatywnych, procesów jednostkowych (w skali laboratoryjnej) chemicznych i biochemicznych, w tym w urządzenia do rozdrabniania i mieszania, sączenia, destylacji i rektyfikacji, ogrzewania i chłodzenia, ekstrakcji, sublimacji, mineralizacji i ważenia oraz do badań właściwości fizykochemicznych substancji,
- stanowisko do syntez chemicznych wyposażone w łaźnie wodne, łaźnie ultradźwiękowe, mieszadła magnetyczne oraz reaktor mikrofalowy,
- stanowisko do liofilizacji próbek wyposażone w liofilizator,
- stanowiska do pomiaru metodami elektrochemicznymi wyposażone w pH-metr, potencjometr, konduktometr,
- stanowiska do pomiarów metodami optycznymi wyposażone w spektrofotometr, nefelometr, turbidymetr, polarymetr, refraktometr,
- stanowiska do pomiarów innych parametrów fizykochemicznych, takich jak temperatury wyposażone w termometr, wilgotności wyposażone w higrometr, lepkości wyposażone w wiskozymetr i gęstości wyposażone w gęstościomierze,
- karty charakterystyk substancji niebezpiecznych i ich mieszanin,
- środki ochrony indywidualnej.

2) 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.

## 8. Sposób i forma zaliczenia kursu

Oceny klasyfikacyjne z poszczególnych 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 poszczególnych zajęć edukacyjnych przewidzianych w planie nauczania zależy od specyfiki nauczanych treści kształcenia i może być:

- ustna;
- pisemna;
- praktyczna.

Wyboru formy zaliczenia dokonują nauczyciele prowadzący obowiązkowe zajęcia edukacyjne, przewidziane w planie nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego przed rozpoczęciem zajęć.

Uczestnicy kursu są informowani o formie zaliczenia poszczególnych obowiązkowych zajęć edukacyjnych, przewidzianych w planie nauczania na pierwszych zajęciach.

Warunki zaliczenia kwalifikacyjnego kursu zawodowego:

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



## 9. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć

**Tabela 14 Weryfikacja programu nauczania KKZ pod kątem zgodności z przepisami prawa oświatowego**

Lp.	Program kwalifikacyjnego kursu zawodowego 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 15 Weryfikacja programu KKZ pod kątem kompletności efektów kształcenia**

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie (kwalifikacja CHM.03.)		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
CHM.03.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy		
1. Stosuje pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią (ep)	1. Wyjaśnia znaczenie pojęć: bezpieczeństwo pracy, higiena pracy, ochrona pracy, ergonomia 2. Określa zakres i cel działań ochrony przeciwpożarowej 3. Określa zakres i cel działań na rzecz ochrony środowiska w środowisku pracy 4. Wymienia przepisy prawa określające wymagania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii	1. Pojęcia związane z BHP, ochroną przeciwpożarową i ergonomią 2. Przepisy prawa dotyczące BHP, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska
2. Opisuje zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (ep)	1. Wymienia instytucje oraz służby działające w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska 2. Wymienia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	1. Instytucje i służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska, - Państwowa Inspekcja Pracy, - Państwowa Inspekcja Sanitarna, - Urząd Dozoru Technicznego - Centralny Instytut Ochrony Pracy

<b>Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie (kwalifikacja CHM.03.)</b>		<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
<b>Efekty kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Społeczna Inspekcja Pracy</li> <li>- Główny Inspektorat Ochrony Środowiska</li> <li>- Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej</li> </ul>
3. Opisuje prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (ep)	1. Wymienia prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 2. Wymienia prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 3. Wymienia środki prawne możliwe do zastosowania w sytuacji naruszenia przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 4. Wymienia konsekwencje nieprzestrzegania przez pracownika zasad bezpieczeństwa i higieny pracy 5. Wskazuje prawa pracownika oraz rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy 6. Wskazuje prawa pracownika oraz rodzaje świadczeń z tytułu choroby zawodowej	1. Prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. 2. Środki prawne możliwe do zastosowania w sytuacji naruszenia przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny prac. 3. Konsekwencje nieprzestrzegania przez pracownika zasad bezpieczeństwa i higieny pracy 4. Świadczenia pracownicze z tytułu wypadku przy pracy i choroby zawodowej.
4. Opisuje skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka (ew)	1. Rozpoznaje rodzaje i stopnie zagrożenia spowodowane działaniem czynników szkodliwych w środowisku pracy 2. Rozróżnia źródła czynników szkodliwych w środowisku pracy 3. Określa sposoby przeciwdziałania zagrożeniom istniejącym na stanowiskach pracy wynikające ze skutków oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka 4. Opisuje objawy chorób zawodowych typowych dla zawodu	1. Zagrożenia dla zdrowia lub życia związane z wykonywaniem zadań zawodowych na stanowisku pracy: - zagrożenia fizyczne - zagrożenia chemiczne - zagrożenia biologiczne - zagrożenia psychofizyczne 2. Sposoby przeciwdziałania zagrożeniom w środowisku pracy 3. Choroby zawodowe związane ze środowiskiem pracy
5. Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	1. Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisy ochrony przeciwpożarowej podczas użytkowania i konserwacji sprzętu i aparatury	1. Zasady użytkowania i konserwacji maszyn i urządzeń w przemyśle chemicznym.

<b>Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie (kwalifikacja CHM.03.)</b>		<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
<b>Efekty kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (ek)	laboratoryjnej 2. Rozpoznaje procesy technologiczne szczególnie niebezpieczne ze względu na toksyczność lub wybuchowość surowców, półproduktów i produktów 3. Formułuje wnioski wynikające z analizy rozwiązań organizacyjnych i technicznych dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska 4. Opisuje środki ochrony przed awariami, w tym działające systemy sterowania i ostrzegania, zawory bezpieczeństwa i blokady technologiczne 5. Stosuje zasady postępowania w sytuacji rozszczelnienia aparatury, armatury, pęknięć orurowania oraz innych awarii technologicznych	2. Zagrożenia związane z procesami technologicznymi w przemyśle chemicznym 3. Sposoby przeciwdziałania zagrożeniom: 4. Zastosowanie środków technicznych eliminujących lub ograniczających zagrożenia u źródła 5. Zastosowanie środków ochrony zbiorowej 6. Zastosowanie środków ochrony indywidualnej 7. Zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych.
6. Organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (ek)	1. Określa zasady organizacji stanowiska pracy w związku z realizacją zadań zawodowych 2. Dokonuje niezbędnych zmian na stanowisku pracy, zgodne z wymaganiami ergonomii i zasadami bezpieczeństwa 3. Wskazuje usytuowanie urządzeń ratujących życie (natryski, sprzęt ochrony osobistej) 4. Utrzymuje ład i porządek na stanowisku pracy	1. Zasady organizacji stanowiska pracy w przemyśle chemicznym. 2. Zasady BHP i ergonomia na stanowisku pracy. 3. Instrukcje stanowiskowe i instrukcje obsługi maszyn i urządzeń.
7. Stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ew)	1. Określa środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych 2. Stosuje środki ochrony indywidualnej na stanowisku pracy zgodnie z przeznaczeniem 3. Stosuje się do informacji przedstawionych na znakach bezpieczeństwa 4. Stosuje się do informacji przedstawionych na znakach zakazu, nakazu, ostrzegawczych, ewakuacyjnych, ochrony przeciwpożarowej oraz sygnałów alarmów	1. Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej: 2. Odzież ochronna 3. Środki ochrony oczu i twarzy 4. Środki ochrony słuchu 5. Środki ochrony układu oddechowego 6. Dermatologiczne środki ochrony skóry 7. Właściwe oświetlenie ogólne i miejscowe 8. Wentylacja i klimatyzacja pomieszczeń 9. Instalacja odgromowa 10. Graficzne znaki bezpieczeństwa
8. Udziela pierwszej pomocy w	1. Opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany zagrożenia zdrowia i	1. Symptomy wskazujące zagrożenie zdrowia i życia

<b>Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie (kwalifikacja CHM.03.)</b>		<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
<b>Efekty kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
stanach zagrożenia zdrowia lub życia (ew)	życia 2. Ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego 3. Zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku 4. Układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej 5. Powiadamia odpowiednie służby 6. Prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach zagrożenia zdrowia i życia, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie 7. Prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach zagrożenia zdrowia i życia, np. omdlenie, zawał, udar 8. Wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji	w środowisku pracy. 2. Zasady postępowania w przypadku wypadków. 3. Resuscytacja krążeniowo-oddechowa
<b>CHM.03.2. Podstawy stosowania metod pomiarowych</b>		
<b>Efekty kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
1. Klasyfikuje metody pomiarowe stosowane w badaniach laboratoryjnych i procesach przemysłowych	1. Wymienia metody pomiarowe stosowane w badaniach laboratoryjnych 2. Wymienia metody pomiarowe stosowane w procesach przemysłowych 3. Wskazuje zakres stosowania metod pomiarowych w badaniach laboratoryjnych i procesach przemysłowych	1. Klasyfikacja metod pomiarowych stosowanych w badaniach laboratoryjnych i procesach przemysłowych 2. Zastosowanie metod pomiarowych w badaniach laboratoryjnych i procesach przemysłowych
2. Przestrzega zasad wdrażania i funkcjonowania systemów akredytacji laboratoriów badawczych i certyfikacji systemów zarządzania	1. Rozróżnia systemy akredytacji laboratoriów badawczych i certyfikacji systemów zarządzania 2. Określa wymagania dotyczące akredytacji laboratoriów badawczych 3. Rozróżnia etapy procesów certyfikacji systemów zarządzania 4. Wskazuje korzyści wynikające z certyfikacji systemów zarządzania	1. Podstawowe pojęcia związane z akredytacją laboratorium i certyfikacją systemów zarządzania 2. Etapy procesów certyfikacji

<b>Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie (kwalifikacja CHM.03.)</b>		<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
<b>Efekty kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
3. Stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych	1. Określa możliwości zastosowania programów komputerowych do wspomagania zadań zawodowych 2. Stosuje programy komputerowe do dokumentowania wykonywanych zadań zawodowych	1. Rodzaje i zastosowanie programów komputerowych wspomagających badania laboratoryjne oraz dokumentację laboratoryjną 2. Stosowanie programów komputerowych do dokumentowania wykonywanych zadań
4. Rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych	1. Wymienia cele normalizacji krajowej 2. Definiuje pojęcie normy i wymienia jej cechy 3. Rozpoznaje oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej 4. Korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności	1. Podstawowe pojęcia: normy, normy krajowe, europejskie i międzynarodowe używane do realizacji zadań zawodowych
<b>CHM.03.3. Gospodarowanie wyposażeniem oraz odczynnikami chemicznymi w laboratorium analitycznym</b>		
<b>Efekty kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
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: - wodno-ściekowa, - gazowa, - próżniowa, - elektryczna - wentylacyjna 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	1. Wiadomości ogólne dotyczące wyposażenia pomiarowego stosowanego w laboratorium chemicznym 2. Hierarchia wyposażenia pomiarowego w

<b>Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie (kwalifikacja CHM.03.)</b>		<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
<b>Efekty kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
	3. Sporządza zapotrzebowanie na wyposażenie pomiarowe i pomocnicze oraz odczynniki chemiczne stosowane w pracach analitycznych	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
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



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie (kwalifikacja CHM.03.)		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<p>analitycznym.</p> <p>3. Dokumentacja techniczna związana z przeglądem stanu technicznego wyposażenia pomiarowego i pomocniczego stosowanego w laboratorium analitycznym.</p> <p>4. Sposoby racjonalnego wykorzystania i przechowywania sprzętu laboratoryjnego</p> <p>5. Obsługa, mycie, konserwacja i przechowywanie sprzętu laboratoryjnego.</p>
6. Wykonuje czynności związane z wzorcowaniem, konserwacją i przygotowaniem do legalizacji wyposażenia pomiarowego	<p>1. Określa czynności związane z wzorcowaniem, konserwacją i przygotowaniem do legalizacji wyposażenia pomiarowego i przemysłowego</p> <p>2. Wskazuje sposób konserwacji wyposażenia pomiarowego i przemysłowego przed działaniem czynników zewnętrznych</p> <p>3. Wykonuje czynności związane z przygotowaniem do legalizacji wyposażenia pomiarowego</p>	<p>1. Wymagania dotyczące wzorcowania, konserwacji i przygotowania do legalizacji wyposażenia pomiarowego</p> <p>2. Metody konserwacji wyposażenia pomiarowego i przemysłowego zabezpieczające przed działaniem czynników zewnętrznych</p> <p>3. Wzorcowanie, konserwacja i przygotowanie do legalizacji wyposażenia pomiarowego</p>
7. Gospodaruje wyposażeniem pomiarowym i pomocniczym w laboratorium analitycznym	<p>1. Wskazuje zasady oszczędnego wykorzystania sprzętu i aparatury laboratoryjnej</p> <p>2. Wskazuje zasady konserwacji i przechowywania sprzętu laboratoryjnego</p>	<p>1. Podstawowe zasady związane z oszczędnym wykorzystaniem sprzętu laboratoryjnego.</p> <p>2. Zasady konserwacji sprzętu laboratoryjnego</p> <p>3. Zasady przechowywania sprzętu i aparatury laboratoryjnej</p>



<b>Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie (kwalifikacja CHM.03.)</b>		<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
<b>Efekty kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
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
<b>CHM.03.4. Wykonywanie prac preparatywnych i przygotowanie odczynników chemicznych do badań analitycznych</b>		
<b>Efekty kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
1. Wyjaśnia zjawiska fizyczne, chemiczne i fizykochemiczne zachodzące podczas oczyszczania i rozdzielania substancji oraz w procesach wytwarzania preparatów chemicznych metodami laboratoryjnymi	1. Identyfikuje zjawiska zachodzące podczas procesów oczyszczania i rozdzielania substancji takie jak krystalizacja, ekstrakcja, sublimacja, destylacja, chromatografia, strącanie i oddzielanie osadów od roztworu 2. Identyfikuje zjawiska fizyczne, chemiczne i fizykochemiczne zachodzące w procesach wytwarzania preparatów chemicznych metodami laboratoryjnymi	1. Zjawiska fizyczne, chemiczne i fizykochemiczne zachodzące podczas oczyszczania i rozdzielania substancji 2. Zjawiska fizyczne, chemiczne i fizykochemiczne zachodzące podczas rozdzielania mieszanin niejednorodnych - dekantacja, sączenie i wirowanie 3. Zjawiska fizyczne, chemiczne i fizykochemiczne zachodzące podczas rozdzielania mieszanin jednorodnych - krystalizacja, ekstrakcja, sublimacja, destylacja, chromatografia
2. Prowadzi procesy związane z oczyszczaniem i rozdzielaniem substancji	1. Charakteryzuje metody stosowane do rozdzielania i oczyszczania substancji	1. Zasady oczyszczania i rozdzielania substancji chemicznych. 2. Etapy procesów rozdzielania i oczyszczania substancji.

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie (kwalifikacja CHM.03.)		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
3. Wytwarza preparaty chemiczne metodami laboratoryjnymi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Określa metody otrzymywania związków chemicznych</li> <li>2. Określa na podstawie procedury typy reakcji chemicznych zachodzących podczas otrzymywania preparatów chemicznych</li> <li>3. Oblicza ilości i stężenia substancji biorących udział w procesach wytwarzania preparatów chemicznych</li> <li>4. Określa na podstawie procedury sposób sporządzania preparatu chemicznego</li> <li>5. Sporządza preparat chemiczny zgodnie z przyjętą procedurą</li> <li>6. Oblicza wydajność procesu otrzymywania preparatu chemicznego</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metody otrzymywania związków nieorganicznych: <ul style="list-style-type: none"> <li>- metody otrzymywania substancji gazowych</li> <li>- metody otrzymywania tlenków</li> <li>- metody otrzymywania wodorotlenków</li> <li>- metody otrzymywania kwasów</li> <li>- metody otrzymywania soli</li> </ul> </li> <li>2. Metody otrzymywania związków organicznych <ul style="list-style-type: none"> <li>- podstawowe procesy chemiczne syntezy organicznej</li> <li>- procesy związane z przekształcaniem grup funkcyjnych</li> <li>- procesy przebudowy struktury chemicznej substratów</li> </ul> </li> <li>3. Obliczenia ilości i stężenia substancji biorących udział w procesie wytwarzania preparatów chemicznych.</li> <li>4. Otrzymywanie związków nieorganicznych: <ul style="list-style-type: none"> <li>- otrzymywanie substancji gazowych</li> <li>- otrzymywanie tlenków</li> <li>- otrzymywanie wodorotlenków</li> <li>- otrzymywanie kwasów</li> <li>- otrzymywanie soli</li> </ul> </li> <li>5. Otrzymywanie związków organicznych.</li> <li>6. Typy reakcji chemicznych zachodzących podczas otrzymywania preparatów chemicznych</li> <li>7. Obliczanie ilości i stężenia substancji biorących udział w procesie wytwarzania preparatów chemicznych.</li> <li>8. Badanie czynników wpływających na jakość otrzymanych substancji i preparatów chemicznych.</li> </ol>

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie (kwalifikacja CHM.03.)		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		9. Sporządzanie preparatów chemicznych oraz badanie wydajności ich otrzymania
4. Ocenia jakość substancji i preparatów chemicznych	1. Rozróżnia czynniki wpływające na jakość otrzymanych substancji i preparatów chemicznych 2. Bada właściwości fizykochemiczne preparatu 3. Ocenia czystość preparatu chemicznego	1. Czynniki wpływające na jakość otrzymanych substancji i preparatów chemicznych. 2. Właściwości fizykochemiczne preparatów chemicznych. 3. Czystość preparatów chemicznych jako czynnik określający ich jakość. 4. Badanie czynników wpływających na jakość otrzymanych substancji i preparatów chemicznych. 5. Badanie właściwości fizykochemicznych preparatów chemicznych. 6. Badanie czystości preparatów chemicznych.

<b>Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie (kwalifikacja CHM.03.)</b>		<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
<b>Efekty kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
5. Przygotowuje roztwory o różnych stężeniach	1. Wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem roztworów o określonym stężeniu procentowym masowe (m/m), masowo-objętościowe (m/V) i objętościowe (V/V) 2. Wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem roztworów o określonym stężeniu molowym 3. Planuje realizację prac związanych z przygotowaniem roztworów o określonym stężeniu 4. Planuje realizację prac związanych z przygotowaniem roztworów wzorcowych 5. Sporządza roztwory o określonym stężeniu	1. Definicja i określanie składu roztworów. 2. Stężenie procentowe roztworów 3. Przeliczanie stężeń roztworów. 4. Stechiometria roztworów. 5. Wykonywanie obliczeń związanych z przygotowaniem roztworów o określonym stężeniu procentowym 6. Obliczanie ilości i stężenia substancji biorących udział w procesie wytwarzania preparatów chemicznych. 7. Sporządzanie roztworów o określonych stężeniach. 8. Przygotowywanie roztworów wzorcowych.
6. Prowadzi dokumentację prac związanych z przygotowaniem odczynników chemicznych i preparatów chemicznych	1. Sporządza dokumentację prac związanych z przygotowaniem odczynników chemicznych do badań analitycznych 2. Sporządza dokumentację prac związanych z przygotowaniem preparatów chemicznych 3. Prowadzi zapisy dotyczące zużycia substancji chemicznych do sporządzenia odczynników i preparatów chemicznych	1. Wykonywanie dokumentacji prac związanych z przygotowaniem odczynników chemicznych i preparatów chemicznych
<b>CHM.03.5. Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych</b>		
<b>Efekty kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
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

<b>Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie (kwalifikacja CHM.03.)</b>		<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
<b>Efekty kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
		przrządów 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.

<b>Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie (kwalifikacja CHM.03.)</b>		<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
<b>Efekty kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
4. Pobiera próbki do badań analitycznych w warunkach terenowych, stacjonarnych i procesu technologicznego	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rozróżnia zasady pobierania próbek do badań analitycznych</li> <li>2. Wskazuje sposób pobierania próbki w zależności od celu analizy i stanu skupienia próbki</li> <li>3. Wskazuje metody i techniki pobierania próbek</li> <li>4. Określa lokalizację miejsc i punktów pobierania próbek</li> <li>5. Określa częstotliwość próbkowania</li> <li>6. Określa wielkość i liczbę pobieranych próbek</li> <li>7. Pobiera próbki zgodnie z procedurą</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zasady pobierania próbek do badań analitycznych w warunkach laboratoryjnych, terenowych i ciągłego procesu technologicznego.</li> <li>2. Zasady BHP przy pobieraniu próbek do badań analitycznych.</li> <li>3. Metody pobierania próbek w zależności od celu analizy.</li> <li>4. Metody pobierania próbek w zależności od stanu skupienia próbki.</li> <li>5. Pobierania próbek do badań analitycznych w warunkach laboratoryjnych, terenowych i ciągłego procesu technologicznego.</li> <li>6. Określanie zasad BHP przy pobieraniu próbek do badań analitycznych.</li> </ol>
5. Przygotowuje reprezentatywne próbki do badań analitycznych	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rozróżnia sprzęt i materiały do przygotowywania reprezentatywnych próbek do badań analitycznych</li> <li>2. Wskazuje zasady przygotowywania reprezentatywnych próbek do badań analitycznych</li> <li>3. Sporządza wykaz prac związanych z przygotowaniem reprezentatywnej próbki do badań analitycznych</li> <li>4. Dobiera sprzęt i materiały do przygotowywania reprezentatywnych próbek do badań analitycznych</li> <li>5. Sporządza próbki reprezentatywne</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zasady przygotowania reprezentatywnych próbek do badań analitycznych.</li> <li>2. Podstawowy i pomocniczy sprzęt do przygotowywania reprezentatywnych próbek do badań analitycznych</li> <li>3. Materiały używane do przygotowywania reprezentatywnych próbek do badań analitycznych</li> <li>4. Wykonywanie prac związanych z przygotowaniem reprezentatywnych próbek do badań analitycznych</li> </ol>
6. Utrwala pobrane próbki laboratoryjne	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wskazuje zasady i normy prawidłowego zabezpieczania próbek laboratoryjnych na czas transportu</li> <li>2. Dobiera naczynia do przechowywania próbek wyjaśnia zjawiska zachodzące podczas nieprawidłowego zabezpieczenia próbek laboratoryjnych w czasie transportu</li> <li>3. Określa przyczyny zmiany składu próbki od momentu pobrania do</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zasady utrwalania pobranych próbek laboratoryjnych.</li> <li>2. Sposoby zabezpieczania pobranych próbek laboratoryjnych. w czasie transportu.</li> <li>3. Wykonywanie prac związanych z utrwalaniem pobranych próbek laboratoryjnych.</li> </ol>

<b>Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie (kwalifikacja CHM.03.)</b>		<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
<b>Efekty kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
	wykonania do badań laboratoryjnych	4. Wykonywanie prac związanych z zabezpieczaniem pobranych próbek laboratoryjnych w czasie transportu
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. 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	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. 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
CHM.03.6. Język angielski zawodowy		



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie (kwalifikacja CHM.03.)		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
<p>1. Podstawowy zasób słownictwa językowego dotyczący realizacji czynności zawodowych wykonywanych przez technika analityka</p> <p>2. Słownictwo związane ze stanowiskiem pracy technika analityka*</p> <p>3. Słownictwo związane z procesami technologicznymi wykonywanymi technika analityka</p> <p>3. Słownictwo związane prowadzeniem dokumentacji przez technika analityka</p> <p>4. Słownictwo związane z usługami świadczonymi przez technika analityka</p>	<p>1. Rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie:</p> <p>a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy</p> <p>b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych</p> <p>c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych</p> <p>d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych</p> <p>e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta</p>	<p>1. Posługiwanie się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem,</li> <li>- z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie,</li> <li>- z dokumentacją związaną z danym zawodem,</li> <li>- z usługami świadczonymi w danym zawodzie.</li> </ul>
<p>1. Wypowiedzi ustne i pisemne dotyczące czynności zawodowych wykonywanych przez technika analityka</p> <p>2. Odczytywanie informacji dotyczących czynności zawodowych wykonywanych przez technika analityka (napisy, instrukcje, dokumentacja zawodowa itp.)</p>	<p>1. Określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu, ewentualnie fragmentu wypowiedzi lub tekstu</p> <p>2. Znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje</p> <p>3. Rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu</p> <p>4. Układa informacje w określonym porządku</p>	<p>2. Rozumienie prostych wypowiedzi ustnych artykułowanych wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także prostych wypowiedzi pisemnych w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie</li> </ul>

<b>Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie (kwalifikacja CHM.03.)</b>		<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
<b>Efekty kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
		języka, - proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową).
1. Dokumentacja zawodowa w formie ustnej i pisemnej dotycząca wykonywania czynności zawodowych technika analityka 2. Polecenia i komunikaty ustne przydatne podczas wykonywania czynności zawodowych technika analityka 3. Wypowiedzi pisemne przydatne podczas wykonywania czynności zawodowych technika analityka (e-mail, list motywacyjny, CV itp.).)	1. Opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi 2. Przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) 3. Wyraża i uzasadnia swoje stanowisko 4. Stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze 5. Stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji	1. Samodzielne tworzenie krótkich, prostych, spójnych i logicznych wypowiedzi ustnych i pisemnych w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: - krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję), - krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru).

<b>Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie (kwalifikacja CHM.03.)</b>		<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
<b>Efekty kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
1. Komunikacja interpersonalna dotycząca realizacji zadań zawodowych wykonywanych przez technika analityka 2. Dialogi i konwersacje oraz proste wypowiedzi stosowane w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych technika analityka (rozmowa z klientem, kontrahentem, innymi pracownikami, wymiana informacji pisemnej itp.)	1. Rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę 2. Uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia 3. Wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób 4. Prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi 5. Stosuje zwroty i formy grzecznościowe 6. Dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji	1. Uczestniczenie w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reagowanie w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu: - ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych, - reagowanie w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych.
1. Przekład (tłumaczenie) informacji ustnych i pisemnych związanych z wykonywaniem czynności zawodowych przez technika analityka (wykresy, schematy, filmy, prezentacje itp.)	1. Przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) 2. Przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym 3. Przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym 4. Przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał (np. prezentację)	1. Zmienianie formy przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych: przetwarzanie tekstu ustnie lub pisemnie w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych.

<b>Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie (kwalifikacja CHM.03.)</b>		<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
<b>Efekty kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
1. Praca z literaturą specjalistyczną w celu rozwijania umiejętności językowych przydatnych przy wykonywaniu czynności zawodowych przez technikę analityka	1. Korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego 2. Współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe 3. Korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych 4. Identyfikuje słowa klucze i internacjonalizmy 5. Wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa 6. Upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne	1. Wykorzystywanie strategii służących doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową: - techniki samodzielnej pracy nad nauką języka obcego nowożytnego, - współdziałanie w grupie, - korzystanie ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym, - strategie komunikacyjne i kompensacyjne.
<b>CHM.03.7. Kompetencje personalne i społeczne</b>		
<b>Efekty kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
1. Przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej	1. Stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy 2. Przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe 3. Wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie 4. Wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie	Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych powinni stwarzać warunki do nabycia umiejętności w zakresie nabywania kompetencji personalnych i społecznych
2. Planuje wykonanie zadania	1. Omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy 2. Określa czas realizacji zadań 3. Realizuje działania w wyznaczonym czasie 4. Monitoruje realizację zaplanowanych działań 5. Dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań 6. Dokonuje samooceny wykonanej pracy	

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie (kwalifikacja CHM.03.)		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
3. Ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania	1. Przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym prawne 2. Wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę 3. Ocenia podejmowane działania 4. Przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi substancjami i niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy	
4. Wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany	1. Podaje przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego 2. Wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia 3. Proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach	
5. Stosuje techniki radzenia sobie ze stresem	1. Rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych 2. Wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji 3. Wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej 4. Przedstawia różne formy zachowań asertywnych jako sposobów radzenia sobie ze stresem 5. Rozróżnia techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych 6. Określa skutki stresu	

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie (kwalifikacja CHM.03.)		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
6. Doskonali umiejętności zawodowe	1. Pozyskuje informacje zawodoznawcze dotyczące przemysłu z różnych źródeł 2. Określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu 3. Analizuje własne kompetencje 4. Wyznacza własne cele rozwoju zawodowego 5. Planuje drogę rozwoju zawodowego 6. Wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	
7. Stosuje zasady komunikacji interpersonalnej	1. Identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne 2. Stosuje aktywne metody słuchania 3. Prowadzi dyskusje 4. Udziela informacji zwrotnej	
8. Negocjuje warunki porozumień	1. Charakteryzuje pożądaną postawę człowieka podczas prowadzenia negocjacji 2. Wskazuje sposób prowadzenia negocjacji warunków porozumienia	
9. Stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów	1. Opisuje sposoby przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania 2. Opisuje techniki rozwiązywania problemów 3. Wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu	
10. Współpracuje w zespole	1. Pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania 2. Przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole 3. Angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu 4. Modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu	
CHM.03.8. Organizacja pracy małych zespołów		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Zawartość opracowanego programu zajęć

<b>Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie (kwalifikacja CHM.03.)</b>		<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
<b>Efekty kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
		(temat zajęć)
1. Organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań	1. Określa strukturę zespołu 2. Wskazuje przykłady dobrej współpracy w zespole 3. Planuje działania zespołu	Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych powinni stwarzać warunki do nabycia umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów
2. Dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań	1. Analizuje umiejętności i kompetencje poszczególnych członków zespołu 2. Rozdziela zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu	
3. Kieruje wykonaniem przydzielonych zadań	1. Ustala kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac 2. Formułuje zasady wzajemnej pomocy 3. Koordynuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia 4. Wydaje dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania 5. Monitoruje proces wykonywania zadań 6. Opracowuje dokumentację dotyczącą realizacji zadania według panujących standardów	
4. Ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań	1. Dobiera metody i techniki oceny pracy zespołu 2. Ocenia jakość wykonanych prac 3. Udziela wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań 4. Wskazuje przykładowe sposoby motywowania członków zespołu do troski o jakość wykonywanych zadań	
5. Wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy	1. Dokonuje analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych warunków i jakości pracy 2. Proponuje rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy	