



Fundusze
Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH

CHM.03.2. Podstawy stosowania metod pomiarowych

w zakresie kwalifikacji

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

wyodrębnionej w zawodzie

technik analityk 311103

Branża: chemiczna (CHM)

Warszawa 2021

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 KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH CHM.03.2. Podstawy stosowania metod pomiarowych

1. Wstęp do programu	4
2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych Podstawy stosowania metod pomiarowych	6
2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia	6
2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe	8
2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych Podstawy stosowania metod pomiarowych	9
3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych	9
4. Program zajęć	10
4.1. Program nauczania do przedmiotu <i>Wstęp do metrologii chemicznej</i>	10
4.1.1. Cele ogólne przedmiotu:	10
4.1.2. Cele operacyjne przedmiotu:	10
4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	11
4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia	12
4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza	14
5. Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych.	15
6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	15
6.1. Wykaz literatury	15
6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	16
7. Sposób i forma zaliczenia kursu	16
8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć	17

1. Wstęp do programu

Informacje ogólne:

- 1) Kurs umiejętności zawodowych jest krótką formą kształcenia zawodowego z zakresu wybranych zagadnień podstawy programowej, którego program nauczania uwzględnia:
 - podstawę programową kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego w zakresie jednej z jednostek efektów kształcenia wyodrębnionych w ramach danej kwalifikacji
 - efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych określone załączniku do rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 16 maja 2019 r. w sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz dodatkowych umiejętności zawodowych w zakresie wybranych zawodów szkolnictwa branżowego (Dz. U. poz. 99).
- 2) Kurs umiejętności zawodowych może być prowadzony w formie:
 - dziennej (odbywa się przez 5 lub 6 dni w tygodniu);
 - stacjonarnej (odbywa się przez 3 lub 4 dni w tygodniu);
 - zaocznej (odbywa się co 2 tygodnie przez 2 dni, a w uzasadnionych przypadkach - co tydzień przez 2 dni);
 - kształcenia na odległość*

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

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

- niepubliczne szkoły o uprawnieniach szkół publicznych prowadzące kształcenie zawodowe w zakresie zawodów, w których kształcą oraz w zakresie obszarów kształcenia, do których są przypisane te zawody;
- publiczne i niepubliczne placówki kształcenia ustawicznego, placówki kształcenia praktycznego, ośrodki doksztalcania i doskonalenia zawodowego;
- instytucje rynku pracy, o których mowa w art. 6 ustawy z dnia 20 kwietnia 2004 r. o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy (Dz. U. z 2016 r. poz. 645, z późn. zm.4)), prowadzące działalność edukacyjno-szkoleniową;
- podmioty prowadzące działalność oświatową, o której mowa w art.170. ust. 2. Prawo Oświatowe.

7) Klasyfikacja zawodów szkolnictwa branżowego nie wskazuje szczególnych wymagań wstępnych dla uczestników kursu w zakresie kwalifikacji CHM.03.2. Podstawy stosowania metod pomiarowych.

Informacje o sposobie organizacji kursu:

Kurs umiejętności zawodowych Podstawy stosowania metod pomiarowych został opracowany wskutek wyodrębnienia jednostki efektów kształcenia CHM.03.2 z podstawy programowej w zakresie kwalifikacji CHM.03. Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych (poziom 3 Polskiej Ramy Kwalifikacji), wyodrębnionej z zawodu technik analityk. Program kursu umiejętności zawodowych można zrealizować w formie: stacjonarnej, zaocznej oraz w formie kształcenia na odległość. Kształcenie prowadzone w formie stacjonarnej odbywa się przez trzy dni w tygodniu a kształcenie w formie zaocznej odbywa się raz w tygodniu przez dwa dni. Kurs umiejętności zawodowych prowadzony w formie zaocznej trwa nie mniej niż 65% minimalnej godzin liczby kształcenia zawodowego w danej części kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie określonej w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego. Kształcenie z wykorzystaniem metod i technik na odległość oznacza wykorzystanie w procesie edukacji wszelkich dostępnych środków komunikacji, które nie wymagają osobistego kontaktu słuchacza z nauczycielem, a także możliwość skorzystania z materiałów edukacyjnych wskazanych przez nauczyciela. Do realizacji tej formy nauczania wykorzystana może być np. platforma Microsoft Teams, platforma Zoom itp.

Informacje o realizacji kursu

Rozpoczęcie kursu: kurs umiejętności zawodowych CHM.03.2 Podstawy stosowania metod pomiarowych może rozpocząć się w dowolnym momencie.

Okres realizacji: program kursu umiejętności zawodowych CHM.03.2. Podstawy stosowania metod pomiarowych opracowany został na 40 godzin (3 tygodnie dla formy stacjonarnej) oraz 26 godzin (3 tygodnie dla formy zaocznej).

Struktura: program kursu umiejętności zawodowych CHM.03.2 Podstawy stosowania metod pomiarowych jest typu przedmiotowego o strukturze liniowej.

Ukończenie kursu: słuchacz, który uzyskał zaliczenie z przedmiotu i ukończył kurs otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kursu umiejętności zawodowych CHM.03.2 Podstawy stosowania metod pomiarowych.

Cele kształcenia

Celem kształcenia w zakresie kursu umiejętności zawodowych CHM.03.2 wyodrębnionej w zawodzie jest przygotowanie uczących się do życia w warunkach współczesnego świata, wykonywania pracy zawodowej, aktywnego funkcjonowania na zmieniającym się rynku pracy, zwiększenie mobilności zawodowej. Zawód ten

wymaga kształcenia i doskonalenia umiejętności, aktualizacji wiedzy przez całą ścieżkę kariery zawodowej oraz aktywnego dostosowywania się do zmieniającego się rynku pracy tej branży. Zawód technik analityk jest bezpośrednio powiązany z przemysłem przetwórczym, a rozwój technologii, mechanizacja i automatyzacja produkcji oraz stosowanie nowoczesnych technik kontroli parametrów procesowych i metod analitycznych, daje bardzo szerokie możliwości zatrudnienia dla absolwentów (min. laborant biochemiczny, mikrobiologiczny, kontroler jakości wyrobów przemysłowych). W myśl nowoczesnych założeń kształcenia zawodowego program opiera się na korelacji wiedzy ogólnej, specjalistycznej wiedzy zawodowej oraz praktycznych umiejętności w obrębie zawodu. Istotne również jest kształcenie nastawione na twórcze i kreatywne wykorzystanie potencjału uczących się, jako przyszłych zawodowców realizujących wymagania współczesnego rynku pracy (doskonalenie kompetencji kluczowych nabytych w procesie kształcenia ogólnego). Specyfika kursu umiejętności zawodowych CHM.03.2 polega na przygotowaniu do zdobycia kwalifikacji dla uczestników i stanowi bazę do realizacji kolejnych kursów umiejętności zawodowych wyodrębnionych z kwalifikacji CHM.03. Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych

Absolwent kursu umiejętności zawodowych CHM.03.2. powinien być przygotowany do zdobywania wiedzy i umiejętności z zakresu treści dotyczących metod pomiarowych stosowanych w badaniach laboratoryjnych i pomiarach przemysłowych, zasad wdrażania i funkcjonowania systemów akredytacji urządzeń technicznych i certyfikacji systemów zarządzania. zastosowania programów komputerowych wspomagających wykonywanie zadań, .co w przyszłości

po realizacji dalszych kursów umiejętności zawodowych pozwoli na realizację następujących zadań zawodowych: dobieranie sprzętu laboratoryjnego i odczynników chemicznych do badań analitycznych oraz pobieranie i przygotowywanie próbek do badań w laboratorium analitycznym

2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych Podstawy stosowania metod pomiarowych

2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia

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

Efekty kształcenia	Liczba godz.	Kryteria weryfikacji	Wstęp do metrologii chemicznej
CHM.03.2. Podstawy stosowania metod pomiarowych			
Klasyfikuje metody pomiarowe stosowane w badaniach laboratoryjnych i procesach przemysłowych (ek)	15	Wymienia metody pomiarowe stosowane w badaniach laboratoryjnych	x
		Wymienia metody pomiarowe stosowane w procesach przemysłowych	x
		Wskazuje zakres stosowania metod pomiarowych w badaniach laboratoryjnych i procesach przemysłowych	x
Przestrzega zasad wdrażania i funkcjonowania systemów akredytacji laboratoriów badawczych i certyfikacji systemów zarządzania (ew)	5	Rozróżnia systemy akredytacji laboratoriów badawczych i certyfikacji systemów zarządzania	x
		Określa wymagania dotyczące akredytacji laboratoriów badawczych	x
		Rozróżnia etapy procesów certyfikacji systemów zarządzania	x
		Wskazuje korzyści wynikające z certyfikacji systemów zarządzania	x



Efekty kształcenia	Liczba godz.	Kryteria weryfikacji	Wstęp do metrologii chemicznej
Stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych (ep)	10	Określa możliwości zastosowania programów komputerowych do wspomagania zadań zawodowych	x
		Stosuje programy komputerowe do dokumentowania wykonywanych zadań zawodowych	x
Rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ew)	10	Wymienia cele normalizacji krajowej	x
		Definiuje pojęcie normy i wymienia jej cechy	x
		Rozpoznaje oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej	x
		Korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności	x
Razem CHM.03.2.	40		

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

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Effekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia	Kryteriami weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty NAZWY PRZEDMIOTÓW	Okres realizacji w cyklu nauczania
CHM.03.2 Podstawy stosowania metod pomiarowych	Klasyfikuje metody pomiarowe stosowane w badaniach laboratoryjnych i procesach przemysłowych (ek)*	15	Wymienia metody pomiarowe stosowane w badaniach laboratoryjnych	Wstęp do metrologii chemicznej	1. 2. i 3 tydzień
			Wymienia metody pomiarowe stosowane w procesach przemysłowych		
			Wskazuje zakres stosowania metod pomiarowych w badaniach laboratoryjnych i procesach przemysłowych		
	Przestrzega zasad wdrażania i funkcjonowania systemów akredytacji laboratoriów badawczych i certyfikacji systemów zarządzania (ew)*	5	Rozróżnia systemy akredytacji laboratoriów badawczych i certyfikacji systemów zarządzania		
			Określa wymagania dotyczące akredytacji laboratoriów badawczych		
			Rozróżnia etapy procesów certyfikacji systemów zarządzania		
			Wskazuje korzyści wynikające z certyfikacji systemów zarządzania		

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia	Kryteriami weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty NAZWY PRZEDMIOTÓW	Okres realizacji w cyklu nauczania
	Stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych (ep)*	10	Określa możliwości zastosowania programów komputerowych do wspomagania zadań zawodowych		
			Stosuje programy komputerowe do dokumentowania wykonywanych zadań		
	Rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ew)*	10	Wymienia cele normalizacji krajowej		
			Definiuje pojęcie normy i wymienia jej cechy		
			Rozpoznaje oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej		
			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

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
Wstęp do metrologii chemicznej	40	-----	Klasyfikuje metody pomiarowe stosowane w badaniach laboratoryjnych i procesach przemysłowych (ek)	Wymienia metody pomiarowe stosowane w badaniach laboratoryjnych
				Wymienia metody pomiarowe stosowane w procesach przemysłowych
				Wskazuje zakres stosowania metod pomiarowych w badaniach laboratoryjnych i procesach przemysłowych
			Przestrzega zasad wdrażania i funkcjonowania systemów akredytacji laboratoriów badawczych i certyfikacji systemów zarządzania (ew)	Rozróżnia systemy akredytacji laboratoriów badawczych i certyfikacji systemów zarządzania
				Określa wymagania dotyczące akredytacji laboratoriów badawczych
				Rozróżnia etapy procesów certyfikacji
				Wskazuje korzyści wynikające z certyfikacji systemów zarządzania

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia
			Stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych (ep)
			Rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ew)
			Określa możliwości zastosowania programów komputerowych do wspomagania zadań zawodowych
			Stosuje programy komputerowe do dokumentowania wykonywanych zadań zawodowych
			Wymienia cele normalizacji krajowej
			Definiuje pojęcie normy i wymienia jej cechy
			Rozpoznaje oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej
			Korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności

2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych Podstawy stosowania metod pomiarowych

Tabela 4 Plan kursu umiejętności zawodowych Podstawy stosowania metod pomiarowych

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Uwagi o realizacji
	forma stacjonarna	forma zaoczna	
Kształcenie teoretyczne			
Wstęp do metrologii chemicznej *	40	26	w 1,2 i 3 tygodniu kształcenia
Łączna liczba godzin zajęć**	40	26	
* Zajęcia z możliwością realizacji treści kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość			
** Planowany cykl kształcenia - 3 tygodnie			Kurs umiejętności zawodowych może rozpocząć się w dowolnym momencie. Zalecane miejsca realizacji wskazane w szczegółowych warunkach realizacji dla określonego przedmiotu. Brak wymagań w zakresie sezonowości prowadzenia prac.

3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych

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

- dobieranie sprzętu laboratoryjnego i odczynników chemicznych do badań analitycznych,

- pobieranie i przygotowywanie próbek do badań w laboratorium analitycznym.

4. Program zajęć

4.1. Program nauczania do przedmiotu *Wstęp do metrologii chemicznej*

4.1.1. Cele ogólne przedmiotu:

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

4.1.2. Cele operacyjne przedmiotu:

Słuchacz potrafi:

- Klasyfikować metody pomiarowe stosowane w badaniach laboratoryjnych i pomiarach przemysłowych.
- Wskazywać zakres stosowania metod pomiarowych w badaniach laboratoryjnych i procesach przemysłowych.
- Stosować metody pomiarowe w badaniach laboratoryjnych i procesach przemysłowych.
- Posługiwać się podstawowymi pojęciami związanymi z akredytacją laboratorium i certyfikacją systemów zarządzania.
- Rozróżniać systemy akredytacji laboratoriów badawczych i certyfikacji systemów zarządzania.
- Rozróżniać etapy procesów certyfikacji systemów zarządzania.
- Określać wymagania dotyczące akredytacji laboratoriów badawczych.
- Określić rodzaje i zastosowanie programów komputerowych wspomagających badania laboratoryjne oraz dokumentację laboratoryjną.
- Dobrać i stosować programy komputerowe do dokumentowania wykonywanych zadań.

- Posługiwać się podstawowymi pojęciami: normy, normy krajowe, europejskie i międzynarodowe.
- Wymienić cele normalizacji krajowej.
- Rozpoznawać oznaczenia norm międzynarodowych, europejskich i krajowych.
- Korzystać ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności.
- Dokonywać samooceny wykonanej pracy.
- Pozyskiwać informacje zawodoznawcze dotyczące klasyfikowania i stosowania metod pomiarowych z różnych źródeł.
- Określać zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zadań zawodowych.
- Analizować własne kompetencje w zakresie omawianych treści (klasyfikowania i stosowania metod pomiarowych).
- Wskazywać możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

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
Klasyfikacja metod pomiarowych stosowanych w badaniach laboratoryjnych i procesach przemysłowych		10	Klasyfikuje metody pomiarowe stosowane w badaniach laboratoryjnych i procesach przemysłowych*	<ul style="list-style-type: none"> – Wymienia metody pomiarowe stosowane w badaniach laboratoryjnych – Wymienia metody pomiarowe stosowane w procesach przemysłowych – Wskazuje zakres stosowania metod pomiarowych w badaniach laboratoryjnych i procesach przemysłowych
Zastosowanie metod pomiarowych w badaniach laboratoryjnych i procesach przemysłowych		5		
Podstawowe pojęcia związane z akredytacją laboratorium i certyfikacją systemów zarządzania		3	Przestrzega zasad wdrażania i funkcjonowania systemów akredytacji laboratoriów badawczych i certyfikacji systemów zarządzania*	<ul style="list-style-type: none"> – Rozróżnia systemy akredytacji laboratoriów badawczych i certyfikacji systemów zarządzania – Określa wymagania dotyczące akredytacji laboratoriów badawczych – Rozróżnia etapy procesów certyfikacji systemów zarządzania
Etapy procesów certyfikacji		2		

Temat zajęć		Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
				– Wskazuje korzyści wynikające z certyfikacji systemów zarządzania
Rodzaje i zastosowanie programów komputerowych wspomagających badania laboratoryjnych oraz dokumentację laboratoryjną		4	Stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych*	– Określa możliwości zastosowania programów komputerowych do wspomagania zadań zawodowych
Stosowanie programów komputerowych do dokumentowania wykonywanych zadań		6		– Stosuje programy komputerowe do dokumentowania wykonywanych zadań zawodowych
Podstawowe pojęcia: normy, normy krajowe, europejskie i międzynarodowe używane do realizacji zadań zawodowych		10	Rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych*	– Wymienia cele normalizacji krajowej – Definiuje pojęcie normy i wymienia jej cechy – Rozpoznaje oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej – 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

4.1.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania:

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

4.1.5. 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

5. Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych.

Tabela 6 Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych

Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
Klasyfikuje metody pomiarowe stosowane w badaniach laboratoryjnych i procesach przemysłowych (ek)	Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej z realizacji danego efektu. Poziom osiągnięcia opanowania efektu wynika z wystawionej oceny zgodnie z kryteriami oceniania opracowanymi przez prowadzącego	Metody ewaluacji: – obserwacja pracy indywidualnej wykonywanej w trakcie zajęć przez słuchacza, – ocena realizacji zadań i ćwiczeń według kryteriów oceniania i wymagań edukacyjnych, opracowanych przez prowadzącego, – opinie słuchaczy (ankieta)	W trakcie nauczania przedmiotu <i>Wstęp do metrologii chemicznej</i> zgodnie z zaplanowanymi terminami sprawdzania wiadomości i umiejętności słuchaczy i po zakończeniu realizacji przedmiotu w ramach kształcenia

6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

6.1. Wykaz literatury

- 1) 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
- *Analityka*, Wydawnictwo Malamut
- *Labportal*

- www.pca.pl

6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

Środki i materiały dydaktyczne

- zestawy ćwiczeń dotyczące metod pomiarowych, systemów akredytacji, norm krajowych, europejskich i międzynarodowych, pakiety edukacyjne dla uczestników kursu, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne dotyczące metod pomiarowych, tablica suchościeralna lub flipchart, literatura zawodowa, instrukcje wykonywania pomiarów różnymi metodami, sprzęt laboratoryjny (do pokazu), katalogi wyposażenia pomiarowego oraz tablice fizykochemiczne, i pakiet przepisów dotyczących bhp i ochrony środowiska.

Środki pracy

- stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia z pakietem programów biurowych stosowanych w prowadzeniu dokumentacji technicznej przy wykonywaniu zadań zawodowych, program do tworzenia arkuszy kalkulacyjnych Excel itp., dostępem do Internetu, projektorem multimedialnym oraz stanowiska komputerowe dla uczestników kursu (jedno stanowisko dla jednego słuchacza), podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z oprogramowaniem takim jak prowadzący zajęcia oraz środki dydaktyczne wymienione w obudowie dydaktycznej.

7. Sposób i forma zaliczenia kursu

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

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

Forma i sposób zaliczenia zajęć edukacyjnych:

- ustna,
- pisemna,
- praktyczna.

Wyboru formy zaliczenia dokonuje nauczyciel prowadzący zajęcia edukacyjne.

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

Warunki zaliczenia kursu:

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

8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć

Tabela 7 Tabela weryfikacji programu nauczania KUZ pod kątem zgodności z przepisami prawa oświatowego

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

Tabela 8 Tabela weryfikacji programu KUZ pod kątem kompletności efektów kształcenia

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	<i>Oznaczenie i nazwa jednostki efektów</i>	
CHM.03.2. Podstawy stosowania metod pomiarowych		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
Klasyfikuje metody pomiarowe stosowane w badaniach laboratoryjnych i procesach przemysłowych	Wymienia metody pomiarowe stosowane w badaniach laboratoryjnych	Klasyfikacja metod pomiarowych stosowanych w badaniach laboratoryjnych i procesach przemysłowych Zastosowanie metod pomiarowych w badaniach laboratoryjnych i procesach przemysłowych
	Wymienia metody pomiarowe stosowane w procesach przemysłowych	
	Wskazuje zakres stosowania metod pomiarowych w badaniach laboratoryjnych i procesach przemysłowych	



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	<i>Oznaczenie i nazwa jednostki efektów</i>	
CHM.03.2. Podstawy stosowania metod pomiarowych		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
Przestrzega zasad wdrażania i funkcjonowania systemów akredytacji laboratoriów i certyfikacji systemów zarządzania	Rozróżnia systemy akredytacji laboratoriów badawczych i certyfikacji systemów zarządzania	Podstawowe pojęcia związane z akredytacją laboratorium i certyfikacją systemów zarządzania Etapy procesów certyfikacji
	Określa wymagania dotyczące akredytacji laboratoriów badawczych	
	Rozróżnia etapy procesów certyfikacji systemów zarządzania	
	Wskazuje korzyści wynikające z certyfikacji systemów zarządzania	
Stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych	Określa możliwości zastosowania programów komputerowych do wspomagania zadań zawodowych	Rodzaje i zastosowanie programów komputerowych wspomagających badania laboratoryjne oraz dokumentację laboratoryjną Stosowanie programów komputerowych do dokumentowania wykonywanych zadań
	Stosuje programy komputerowe do dokumentowania wykonywanych zadań	
Rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych	Wymienia cele normalizacji krajowej	Podstawowe pojęcia: normy, normy krajowe, europejskie i międzynarodowe używane do realizacji zadań zawodowych
	Definiuje pojęcie normy i wymienia jej cechy	
	Rozpoznaje oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej	
	Korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności	