

AU.59.	Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych	311103	Technik analityk	OMZ PKZ(AU.z)
AU.60.	Wykonywanie badań analitycznych	311103	Technik analityk	OMZ PKZ(AU.z)

TECHNIK ANALITYK

311103

1. CELE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie technik analityk powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- 1) przygotowywania sprzętu laboratoryjnego i odczynników chemicznych do badań analitycznych;
- 2) pobierania i przygotowywania próbek do badań analitycznych;
- 3) wykonywania badań analitycznych surowców, półproduktów, produktów i materiałów pomocniczych;
- 4) wykonywania badań bioanalitycznych i środowiskowych.

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA

Do wykonywania wyżej wymienionych zadań zawodowych jest niezbędne osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia, na które składają się:

- 1) efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów;

(BHP). Bezpieczeństwo i higiena pracy

Uczeń:

- 1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;
- 2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce;
- 3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
- 4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;
- 5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;
- 6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;
- 7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- 8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;
- 9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- 10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia.

(PDG). Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej

Uczeń:

- 1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej;
- 2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego;



- 3) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;
- 4) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi;
- 5) analizuje działania prowadzone przez przedsiębiorstwa funkcjonujące w branży;
- 6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży;
- 7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej;
- 8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej;
- 9) obsługuje urządzenia biurowe oraz stosuje programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;
- 10) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;
- 11) planuje działania związane z wprowadzaniem innowacyjnych rozwiązań;
- 12) stosuje zasady normalizacji;
- 13) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej.

(JOZ). Język obcy ukierunkowany zawodowo

Uczeń:

- 1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiającymi realizację zadań zawodowych;
- 2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych artykułowane powoli i wyraźnie, w standardowej odmianie języka;
- 3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych;
- 4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;
- 5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji.

(KPS). Kompetencje personalne i społeczne

Uczeń:

- 1) przestrzega zasad kultury i etyki;
- 2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;
- 3) potrafi planować działania i zarządzać czasem;
- 4) przewiduje skutki podejmowanych działań;
- 5) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania;
- 6) jest otwarty na zmiany;
- 7) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem;
- 8) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;
- 9) przestrzega tajemnicy zawodowej;
- 10) negocjuje warunki porozumień;
- 11) jest komunikatywny;
- 12) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów;
- 13) współpracuje w zespole.

(OMZ). Organizacja pracy małych zespołów (wyłącznie dla zawodów nauczanych na poziomie technika)

Uczeń:

- 1) planuje i organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań;
- 2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań;



- 3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań;
- 4) monitoruje i ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań;
- 5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;
- 6) stosuje metody motywacji do pracy;
- 7) komunikuje się ze współpracownikami.

2) efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru administracyjno-usługowego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(AU.z);

PKZ(AU.z) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach: technik analityk, technik technologii chemicznej

Uczeń:

- 1) klasyfikuje metody pomiarowe stosowane w badaniach laboratoryjnych i pomiarach przemysłowych;
- 2) klasyfikuje i oblicza błędy pomiarowe;
- 3) określa cele i zadania normalizacji;
- 4) przestrzega zasad wdrażania i funkcjonowania systemów akredytacji, certyfikacji i dobrej praktyki laboratoryjnej;
- 5) charakteryzuje systemy zarządzania jakością, bezpieczeństwem i środowiskiem;
- 6) wykonuje czynności związane z wzorcowaniem, konserwacją, przygotowaniem do legalizacji wyposażenia pomiarowego;
- 7) wykonuje obliczenia związane ze sporządzaniem roztworów;
- 8) sporządza roztwory o różnych stężeniach;
- 9) rozpoznaje znormalizowane symbole urządzeń i położenie węzłów analitycznych i punktów pomiarowych na schematach technologicznych;
- 10) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

3) efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie technik analityk:

AU.59. Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych;

AU.60. Wykonywanie badań analitycznych.

AU.59. Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych

1. Gospodarowanie wyposażeniem oraz odczynnikami chemicznymi w laboratorium analitycznym

Uczeń:

- 1) wykonuje prace związane z obsługą i konserwacją infrastruktury technicznej laboratorium analitycznego;
- 2) klasyfikuje wyposażenie pomiarowe i wyposażenie pomocnicze stosowane w pracach analitycznych;
- 3) klasyfikuje odczynniki chemiczne ze względu na ich czystość, jakość i zastosowanie w procesach analitycznych;
- 4) sporządza zapotrzebowania na wyposażenie pomiarowe i wyposażenie pomocnicze oraz odczynniki chemiczne stosowane w pracach analitycznych;
- 5) przygotowuje zestawy sprzętu laboratoryjnego i odczynników chemicznych do



wykonywania prac analitycznych;

- 6) ocenia stan techniczny wyposażenia pomiarowego i wyposażenia pomocniczego stosowanego w laboratorium analitycznym;
- 7) prowadzi gospodarkę magazynową wyposażenia pomiarowego i wyposażenia pomocniczego;
- 8) prowadzi gospodarkę odczynnikami chemicznymi i odpadami w laboratorium analitycznym.

2. Wykonywanie prac preparatywnych i przygotowanie odczynników chemicznych do badań analitycznych

Uczeń:

- 1) wyjaśnia zjawiska fizyczne, chemiczne i fizykochemiczne zachodzące podczas oczyszczania i rozdzielania substancji oraz w procesach wytwarzania preparatów chemicznych metodami laboratoryjnymi;
- 2) prowadzi procesy związane z oczyszczaniem i rozdzielaniem substancji;
- 3) wytwarza preparaty chemiczne metodami laboratoryjnymi;
- 4) ocenia jakość otrzymanych preparatów chemicznych i oczyszczanych substancji;
- 5) wyjaśnia zjawiska chemiczne zachodzące podczas sporządzania roztworów mianowanych;
- 6) przygotowuje roztwory mianowane i wzorce analityczne;
- 7) ocenia jakość odczynników chemicznych;
- 8) prowadzi dokumentację prac związanych z przygotowaniem odczynników i preparatów chemicznych oraz oczyszczaniem substancji.

3. Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych

Uczeń:

- 1) przestrzega zasad pobierania próbek w warunkach terenowych, stacjonarnych i ciągłego procesu technologicznego;
- 2) dobiera narzędzia i przyrządy do pobierania próbek substancji gazowych, ciekłych i stałych;
- 3) pobiera próbki substancji gazowych, ciekłych i stałych;
- 4) znakuje, utrwala i transportuje pobrane próbki;
- 5) przygotowuje reprezentatywne próbki do badań analitycznych;
- 6) dobiera metody i techniki przygotowania próbek do badań analitycznych;
- 7) przeprowadza operacje i procesy jednostkowe związane z przygotowaniem próbek do badań analitycznych;
- 8) zabezpiecza i przechowuje próbki archiwalne;
- 9) prowadzi dokumentację prac związanych z pobieraniem, przygotowywaniem i przechowywaniem próbek do badań analitycznych.

AU.60. Wykonywanie badań analitycznych

1. Kontrola laboratoryjna surowców, półproduktów, produktów i materiałów pomocniczych

Uczeń:

- 1) rozróżnia klasyczne metody analizy jakościowej i analizy ilościowej materiałów;
- 2) rozróżnia metody instrumentalne stosowane w analizach jakościowych i analizach ilościowych materiałów;
- 3) wyjaśnia zjawiska fizyczne, chemiczne i fizykochemiczne zachodzące podczas wykonywania badań analitycznych;



- 4) posługuje się laboratoryjnym wyposażeniem pomiarowym stosowanym w analizach jakościowych i analizach ilościowych materiałów;
- 5) określa kryteria i wskaźniki oceny jakości surowców, półproduktów, produktów i materiałów pomocniczych przemysłów: chemicznego, paliwowego, farmaceutycznego, biotechnologicznego;
- 6) bada właściwości fizyczne i fizykochemiczne surowców, półproduktów, produktów i materiałów pomocniczych;
- 7) bada skład jakościowy i ilościowy surowców, półproduktów, produktów i materiałów pomocniczych;
- 8) ocenia jakość surowców, półproduktów, produktów i materiałów pomocniczych na podstawie wyników badań laboratoryjnych;
- 9) wykonuje analizy ruchowe i międzyoperacyjne;
- 10) posługuje się automatycznymi analizatorami przemysłowymi;
- 11) przestrzega procedur systemu zarządzania jakością;
- 12) prowadzi dokumentację wyników badań laboratoryjnych surowców, półproduktów, produktów i materiałów pomocniczych przemysłów: chemicznego, paliwowego, farmaceutycznego, biotechnologicznego.

2. Wykonywanie badań bioanalitycznych i środowiskowych

Uczeń:

- 1) dobiera wyposażenie pomiarowe i wyposażenie pomocnicze do wykonywania badań: mikrobiologicznych, biochemicznych i środowiskowych;
- 2) posługuje się laboratoryjnym wyposażeniem pomiarowym i wyposażeniem pomocniczym stosowanymi w badaniach bioanalitycznych i środowiskowych;
- 3) przygotowuje preparaty mikroskopowe;
- 4) sporządza podłoża do badań mikrobiologicznych;
- 5) wykonuje badania mikrobiologiczne wody pitnej, ścieków, powietrza oraz środków spożywczych;
- 6) wyjaśnia zjawiska fizyczne, chemiczne i fizykochemiczne zachodzące podczas identyfikacji i analiz ilościowych produktów naturalnych;
- 7) identyfikuje produkty naturalne metodami chemicznymi oraz instrumentalnymi;
- 8) wykonuje oznaczenia ilościowe aminokwasów, białek, cukrów, lipidów i kwasów nukleinowych;
- 9) wykonuje analizy z zastosowaniem biosensorów;
- 10) wykonuje analizy fizykochemiczne wody, ścieków, powietrza i gleby w warunkach terenowych i laboratoryjnych;
- 11) ocenia jakość wody, ścieków, powietrza i gleby na podstawie wyników badań analitycznych;
- 12) prowadzi ewidencję oraz dokumentację wyników badań bioanalitycznych i środowiskowych.

3. WARUNKI REALIZACJI KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Szkoła podejmująca kształcenie w zawodzie technik analityk powinna posiadać następujące pomieszczenia dydaktyczne:

- 1) pracownię techniki laboratoryjnej i prac preparatywnych, wyposażoną w:
 - a) zestawy do poboru i transportu próbek gazowych, ciekłych, stałych, wyposażenie pomiarowe do oznaczeń w terenie, środki ochrony indywidualnej,
 - b) 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, badań właściwości fizykochemicznych substancji;
- 2) pracownię chemiczną, wyposażoną 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;
 - 3) pracownię instrumentalną i pomiarów technicznych, wyposażoną w: stanowiska do pomiarów metodami elektrochemicznymi: pH, konduktywności, elektrolizy, stanowiska do pomiarów chromatograficznych, stanowisko do pomiarów spektrofotometrycznych UV-VIS i IR nefelometrycznych, turbidymetrycznych, stanowisko do pomiarów polarymetrycznych, refraktometrycznych, stanowisko do pomiarów: lepkości, gęstości, wilgotności, stanowisko do pomiarów charakterystycznych temperatur, stanowiska do pomiaru parametrów procesowych: temperatury, ciśnienia, natężenia przepływu, gęstości, lepkości, pH, konduktancji, składu chemicznego, stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla czterech uczniów) z oprogramowaniem do rejestracji i opracowywania wyników badań; drukarkę sieciową;
 - 4) pracownię mikrobiologiczną, wyposażoną w sprzęt i urządzenia do wykonywania badań mikrobiologicznych żywności, wody i powietrza, w szczególności w: zestawy cieplarek, komory chłodnicze, wirówki, zestawy do filtracji mikrobiologicznej, komorę laminarną, licznik kolonii, cieplarnię z wytrząsarką, mikroskopy, zestawy do poboru i transportu próbek;

ponadto pracownie powinny być wyposażone w: instrukcje wykonywania ćwiczeń, normy dotyczące badań analitycznych, karty charakterystyk substancji niebezpiecznych i ich mieszanin, środki ochrony indywidualnej.

Pracownie powinny 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.

Kształcenie praktyczne może odbywać się w pracowniach szkolnych, placówkach kształcenia praktycznego, laboratoriach uczelni i instytutów naukowo-badawczych, przedsiębiorstwach przemysłowych, stacjach sanitarno-epidemiologicznych oraz innych podmiotach stanowiących potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół kształcących w zawodzie.

Szkoła organizuje praktyki zawodowe w podmiocie zapewniającym rzeczywiste warunki pracy właściwe dla nauczanego zawodu w wymiarze 6 tygodni (240 godzin).

4. MINIMALNA LICZBA GODZIN KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO¹⁾

Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów oraz efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru administracyjno-usługowego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów	280 godz.
AU.59. Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych	340 godz.
AU.60. Wykonywanie badań analitycznych	650 godz.

¹⁾ W szkole liczbę godzin kształcenia zawodowego należy dostosować do wymiaru godzin określonego w przepisach w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół, przewidzianego dla kształcenia zawodowego w danym typie szkoły, zachowując minimalną liczbę godzin wskazanych w tabeli odpowiednio dla efektów kształcenia: wspólnych dla wszystkich zawodów i wspólnych dla zawodów w ramach obszaru kształcenia, stanowiących podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów oraz właściwych dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie.