

TECHNIK ANALITYK

PROGRAM PRAKTYK ZAWODOWYCH

KWALIFIKACJE WYODRĘBNIONE W ZAWODZIE:

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

CHM.04. Wykonywanie badań analitycznych

PRAKTYKA ZAWODOWA I (120 GODZIN)

Cele ogólne

1. Poznanie struktury przedsiębiorstw, w których funkcjonują laboratoria analityczne.
2. Wykonywanie prac analitycznych w warunkach laboratoryjnych, terenowych i procesowych.
3. Monitorowanie i ocenianie jakości wykonywanych prac analitycznych.
4. Prowadzenie dokumentacji gospodarki odczynnikami chemicznymi, sprzętem laboratoryjnymi i odpadami w laboratorium analitycznym.
5. Poznanie zasad współpracy pracowników w zakładzie pracy
6. Doskonalenie umiejętności komunikacyjno-personalnych w rzeczywistych warunkach laboratoryjnych.
7. Identyfikowanie własnych możliwości zawodowych.

Cele operacyjne

Uczeń 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) współpracować z uczestnikami rynku pracy,

- 4) posługiwać się dokumentacją techniczną i instrukcjami laboratoryjnymi/zakładowymi,
- 5) wykonywać prace laboratoryjne, zgodnie ze specyfiką przedsiębiorstwa,
- 6) obsługiwać sprzęt laboratoryjny,
- 7) posługiwać się normami, procedurami stosowanymi w systemie organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem,
- 8) stosować zasady racjonalnego wykorzystania odczynników chemicznych i mediów energetycznych w pracach laboratoryjnych,
- 9) sporządzać dokumentację laboratoryjną.

MATERIAŁ NAUCZANIA

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Wymagania programowe		Uwagi o realizacji
		Podstawowe Uczeń potrafi:	Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Etap realizacji
I. Organizacja i zarządzanie firmą	1. Struktura i organizacja pracy w firmie/zakładzie przemysłowym	<ul style="list-style-type: none"> - przedstawić zakres działań firmy/zakładu - przedstawić powiązania laboratorium z innymi jednostkami organizacyjnymi zakładu - określić obowiązki pracodawcy dotyczące organizacji i ochrony pracy - rozpoznać zasady ergonomii zastosowane w zakładzie pracy - scharakteryzować organizację służb bhp w zakładzie - omówić prawa oraz obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 	<ul style="list-style-type: none"> - scharakteryzować rozwiązania organizacyjne i techniczne dotyczące zarządzania jakością, środowiskiem i bezpieczeństwem w zakładzie - określić zakres kompetencji i odpowiedzialności jednostek organizacyjnych firmy/zakładu - skorzystać z różnych źródeł informacji technicznej i ekonomicznej, dotyczącej funkcjonowania zakładu - scharakteryzować obieg informacji związanych z monitorowaniem stanu technicznego sprzętu i urządzeń 	Klasa III
	2. Obowiązki i prawa pracownika	<ul style="list-style-type: none"> - wymieniać prawa oraz obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa pracy - określać i możliwości egzekwowania uprawnień przez pracownika 	<ul style="list-style-type: none"> - omówić prawa pracownika, który zachorował na chorobę zawodową - wyjaśnić pojęcie tajemnicy zawodowej i przestępstwa przemysłowego 	Klasa III

		<ul style="list-style-type: none"> - wskazywać obszary odpowiedzialności prawnej za podejmowane działania - przyjmować odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe - stosować zasady etyki zawodowej - stosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy - analizować własne kompetencje i dalszą ścieżkę rozwoju w kontekście wymagań zakładu pracy - wykazywać gotowość do ciągłego uczenia się i doskonalenia zawodowego - wykorzystywać różne źródła informacji w celu doskonalenia umiejętności zawodowych - interpretować regulaminy obowiązujące w danym zakładzie i wynikając z nich obowiązki pracownika - określać konsekwencje nieprzestrzegania regulaminu pracy - negocjować prostą umowę lub porozumienie - prowadzić dyskusję - stosować aktywne metody słuchania 	<ul style="list-style-type: none"> - zastosować metody motywacji do pracy - przewidzieć sytuacje wywołujące stres - określić skutki stresu - określić ogólne zasady komunikacji interpersonalnej - wskazać przyczyny powstawania konfliktów - przedstawić sposoby rozwiązywania konfliktów i problemów - wskazywać obszary odpowiedzialności prawnej za podejmowane działania 	
II. Udział w pracach analitycznych	1. Struktura i organizacja pracy w laboratorium	<ul style="list-style-type: none"> - przedstawić zakres działań laboratorium - rozróżnić systemy akredytacji i certyfikacji laboratoriów - posłużyć się normami stosowanymi w laboratorium - zastosować procedury, instrukcje i regulaminy obowiązujące w laboratorium - wykorzystać różne źródła informacji w celu doskonalenia umiejętności zawodowych - zastosować wybrane metody i techniki oceny pracy zespołu - udzielić informacji zwrotnej 	<ul style="list-style-type: none"> - wskazać korzyści wynikające z certyfikacji i akredytacji laboratoriów - określić wpływ postępu technicznego/organizacyjnego na doskonalenie warunków i jakości pracy - określić normy i wartości stosowane w demokracji do organizacji pracy małej grupy 	Klasa III

		<ul style="list-style-type: none"> - zastosować właściwe techniki komunikowania się w zespole - argumentować swoje decyzje w rozmowach ze współpracownikami 	
	2. Czynności laboratoryjne	<ul style="list-style-type: none"> - scharakteryzować zasady działania sprzętu laboratoryjnego i aparatury analityczno- pomiarowej, dostępnej w laboratorium - scharakteryzować zasady metod badawczych stosowanych w laboratorium - wykonać prace laboratoryjne związane z przygotowywaniem sprzętu i odczynników chemicznych - wykonać prace laboratoryjne związane z pobieraniem i przygotowywaniem próbek do badań analitycznych - wykonać prace laboratoryjne związane z przygotowywaniem sprzętu i odczynników chemicznych - wykonać czynności analityczne związane z badaniami prowadzonymi w laboratorium - zinterpretować wyniki badań analitycznych wykonywanych w danym laboratorium - zastosować zasady bezpieczeństwa na stanowisku pracy - zastosować programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych - zastosować zasady pobierania przygotowania oraz przechowywania materiału do badań - zastosować zasady racjonalnego wykorzystania odczynników chemicznych i gospodarowania odpadami w laboratorium analitycznym - zaplanować i organizować pracę 	<ul style="list-style-type: none"> - zastosować zasady kontroli jakości, bezpieczeństwa pracy zgodne z zasadami dobrej praktyki laboratoryjnej, etyki zawodowej oraz obowiązującym prawem - dokonać samooceny wykonanych zadań - określić wpływ postępu technicznego – organizacyjnego na doskonalenie warunków i jakości pracy

		– podjąć współpracę z innymi		
--	--	------------------------------	--	--

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA

Realizacja programu praktyki zawodowej może odbywać się w podziale na dwie części – po 2 tygodnie, w różnych laboratoriach, gdyż nie każde laboratorium prowadzi takie prace jak pobieranie próbek (w części laboratoriów to klienci dostarczają próbki do badań). Możliwa jest również organizacja całości praktyki lub jej części w formie cotygodniowych zajęć u pracodawcy, np. w drugim półroczu roku szkolnego klasy drugiej lub w całości w klasie trzeciej.

Efektywność realizacji programu praktyki zawodowej zależy od aktywności uczniów oraz sposobu organizacji pracy przez opiekuna praktyki. Na efektywność ma również wpływ nauczyciel prowadzący zajęcia w szkole przez odpowiednie przygotowanie uczniów do realizacji programu praktyki zawodowej. Przygotowanie to polega m.in. na zaplanowaniu z uczniami tematyki prac projektowych, które mogą być realizowane w oparciu o informacje, spostrzeżenia i doświadczenia nabywane w trakcie wykonywania zleczonych przez opiekuna praktyki prac na określonych stanowiskach laboratoryjnych. Właściwej realizacji programu może służyć uzgodniona z opiekunem forma dokumentacji zadań realizowanych przez uczniów w trakcie odbywania praktyki. Należy zwrócić uwagę na to, że program praktyki zawodowej to nie tylko treści merytoryczne związane z pracami laboratoryjnymi, ale także treści z zakresu kompetencji personalno-społecznych niezbędnych na rynku pracy, a także kształtowanie kompetencji kluczowych, a zwłaszcza inicjatywności przedsiębiorczości, w tym:

- zdolności identyfikowania dostępnych możliwości działalności osobistej, zawodowej lub gospodarczej,
- rozumienia zasad funkcjonowania gospodarki,
- świadomości zagadnień etycznych związanych z życiem gospodarczym,
- skutecznego negocjowania i prezentowania stanowisk,
- zdolności do pracy indywidualnej i zespołowej,
- umiejętności identyfikacji i oceny własnych mocnych i słabych stron,
- umiejętności oceny ryzyka i podejmowania go w uzasadnionych wypadkach.

PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIĄ

Proces sprawdzania i oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów realizowany przez opiekuna praktyki dotyczy celów kształcenia przedmiotu. Sprawdzanie stopnia realizacji celów powinno odbywać się w formie testu typu próba pracy. Ze względów technicznych, organizacyjnych lub proceduralnych, dotyczących

m.in. bezpieczeństwa pracy, narzędziem sprawdzania osiągnięć uczniów może być obserwacja dydaktyczna. Obserwacja powinna być ukierunkowana na określenie stopnia aktywności, samodzielności i zaangażowania uczniów w wykonanie zleczanych prac.

Przy ustalaniu oceny powinny być uwzględniane następujące elementy pracy ucznia:

- umiejętność organizowania stanowiska pracy,
- samodzielność podczas wykonywania zadań,
- jakość wykonywanej pracy,
- przestrzeganie dyscypliny pracy,
- przestrzeganie przepisów bhp i ppoż. oraz ochrony środowiska,
- poszanowanie wyposażenia i sprzętu,
- bieżące i staranne prowadzenie dziennika praktyk zawodowych,
- umiejętność pracy w zespole,
- zainteresowanie problematyką związaną z miejscem odbywania praktyki.

Można również zaproponować uczniom, aby sporządzili sprawozdanie z przebiegu praktyk lub/i gromadzili efekty swoich działań na praktyce zawodowej w formie portfolio. Zawartość portfolio może być brana pod uwagę przy ustalaniu oceny końcowej praktyki, ale może być źródłem samooceny lub oceny koleżeńskiej.

SPOSOBY EWALUACJI PRZEDMIOTU

Ewaluacja przedmiotu Praktyka zawodowa I powinna być prowadzona przede wszystkim jako badanie osiągnięć uczniów w kontekście wymagań rynku pracy, w tym poziomu kompetencji personalno-społecznych. Badanie może być przeprowadzona według modelu triangulacyjnego. Głównym celem ewaluacji powinno być uzyskanie możliwie wielu opisów rozmaitych sposobów widzenia danego programu ze strony różnych uczestników procesu nauczania – uczenia się (pracodawcy, uczniowie; rodzice, nauczyciele) z zastosowaniem obserwacji dydaktycznych, gromadzenia danych za pomocą kwestionariuszy i wywiadów.

Ewaluacja powinna dać odpowiedź na, między innymi, następujące pytania:

1. Jak oceniasz organizację oraz efektywność wykorzystywania czasu w trakcie praktyk?
2. W jakim stopniu praktyki przyczyniły się do pogłębienia wiedzy i umiejętności zdobytych w trakcie zajęć szkolnych?
3. Na ile poznałeś/-aś zasady funkcjonowania oraz strukturę instytucji, w której odbywałeś/-aś praktyki?
4. W jakim stopniu praktyki rozwinęły Twoje umiejętności praktyczne?

5. W jakim stopniu praktyki rozwinęły Twoją samodzielność i odpowiedzialność podczas wykonywania pracy?
6. W jakim stopniu praktyki rozwinęły Twoje umiejętności komunikowania się i pracy w zespole?
7. W jakim stopniu praktyki rozwinęły Twoje umiejętności organizacji pracy własnej/zarządzania czasem?
8. W jakim stopniu praktyki rozwinęły Twoje umiejętność działania pod wpływem stresu ?
9. Co sądzą Państwo o czasie i terminach odbywania praktyk przez uczniów?
10. Jakie bariery utrudniają, Państwa zdaniem, nawiązanie współpracy szkoły z pracodawcami w zakresie praktyk?
11. W jakim stopniu program praktyk zawodowych jest dostosowany do potrzeb rynku pracy?

PRAKTYKA ZAWODOWA II (160 GODZIN)

Cele ogólne

1. Poznanie przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium bioanalitycznym i środowiskowym.
2. Stosowanie zasad ergonomii, przepisów środowiska oraz ochrony przeciwpożarowej na stanowiskach pracy w laboratorium bioanalitycznym i środowiskowym.
3. Poznanie zasad związanych z prowadzeniem kontroli laboratoryjnej surowców, półproduktów, produktów i materiałów pomocniczych oraz wykonywaniem badań bioanalitycznych i środowiskowych.
4. Wypełnianie dokumentacji laboratoryjnej, raportowanie i archiwizacja.

Cele operacyjne

Uczeń potrafi:

- 1) stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium bioanalitycznym i środowiskowym,
- 2) stosować zasady użytkowania środków ochrony indywidualnej i zbiorowej w laboratorium bioanalitycznym i środowiskowym,
- 3) stosować techniki pracy w laboratorium podczas wykonywania analiz bioanalitycznych i środowiskowych,
- 4) wykonywać analizy środowiskowe,
- 5) wykonywać badania biochemiczne,

- 6) wykonywać badania mikrobiologiczne,
- 7) prowadzić ocenę jakości surowców, półproduktów, produktów i materiałów pomocniczych na podstawie badań analitycznych bioanalitycznych i środowiskowych,
- 8) sporządzać dokumentację z przeprowadzonych analiz bioanalitycznych i środowiskowych.

MATERIAŁ NAUCZANIA

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Wymagania programowe		Uwagi o realizacji
		Podstawowe Uczeń potrafi:	Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Etap realizacji
I. Bioanalitika	1. Regulamin obowiązujący w zakładzie pracy oraz przepisy bhp i ppoż. oraz ochrony środowiska.	– przewidzieć zagrożenia w laboratorium bioanalitycznym i środowiskowym	– posługiwać się zapisami regulaminu pracy w laboratorium bioanalitycznym i środowiskowym	Klasa IV
	2. Zasady magazynowania odczynników, sprzętu pomocniczego	– opisać zasady przechowywania odczynników do analiz bioanalitycznych i środowiskowych – opisać zasady przechowywania sprzętu laboratoryjnego	– stosować przepisy prawa dotyczące przechowywania odczynników	
	3. Zasady organizacji pracy w laboratorium bioanalitycznym i środowiskowym	– stosować zasady pracy podczas wykonywania zadań zawodowych w laboratorium bioanalitycznym i środowiskowym	– organizować stanowisko pracy zgodnie z zasadami bhp, ergonomii pracy	
	4. Korzystanie ze sprzętu i aparatury laboratoryjnej	– dobrać i stosować sprzęt w toku analiz bioanalitycznych i środowiskowych – opisać sposoby wykorzystania sprzętu i aparatury pomiarowej służącej do analiz bioanalitycznych i środowiskowych	– przeprowadzić podstawową konserwację sprzętu i aparatury pomiarowej wykorzystywanych do analiz bioanalitycznych i środowiskowych	Klasa IV
	5. Wykonywanie prac przygotowawczych	– przygotować materiał do badań bioanalitycznych i środowiskowych	– przygotować materiał do badań	
	6. Zasady pobierania materiału do badań	– pobrać materiał do badań bioanalitycznych i środowiskowych	– pobrać materiał do badań zgodnie z zasadami dla danego materiału	

	7. Zasady transportu, przechowywania i utrwalania materiału do badań	<ul style="list-style-type: none"> - opisać metody zabezpieczania, przechowywania i utrwalania materiału do analiz bioanalitycznych i środowiskowych - zastosować zasady transportu materiału do badań bioanalitycznych i środowiskowych 	<ul style="list-style-type: none"> - utrwalić badany materiał 	
	8. Przygotowanie preparatów mikrobiologicznych	<ul style="list-style-type: none"> - pobrać materiał do wykonania preparatów, - zabezpieczyć materiał do badań mikrobiologicznych - opisać zasady wykonywania preparatów - wykonać posiewy mikroorganizmów 	<ul style="list-style-type: none"> - wykonać barwienie preparatów zgodnie z metodologią 	
	9. Wykonywanie analiz	<ul style="list-style-type: none"> - opisać metody wykonywania analiz bioanalitycznych i środowiskowych - wykonać analizy laboratoryjne zgodnie z zasadami 	<ul style="list-style-type: none"> - organizować stanowisko pracy potrzebne do przeprowadzenia analiz bioanalitycznych i środowiskowych 	Klasa IV
	10. Prowadzenie dokumentacji	<ul style="list-style-type: none"> - wymienić rodzaje dokumentów potrzebnych w pracy w laboratorium analitycznym - wypełnić dokumentację laboratoryjną 	<ul style="list-style-type: none"> - dobrać rodzaje dokumentów do wykonywanych analiz 	
	11. Metody archiwizacji badanego materiału bioanalitycznego i środowiskowego	<ul style="list-style-type: none"> - opisać sposoby archiwizacji badanego materiału - archiwizować badany materiał 	<ul style="list-style-type: none"> - kontrolować warunki przechowywania zarchiwizowanego materiału 	
	12. Gospodarka odpadami w laboratorium	<ul style="list-style-type: none"> - wymienić sposoby gospodarki odpadami w laboratorium analitycznym - postępować zgodnie z zasadami gospodarki odpadami w danym laboratorium analitycznym 	<ul style="list-style-type: none"> - podpisać pojemniki z odpadami specjalnymi nadając im konkretne kody, zgodnie z obowiązującymi aktami prawnymi 	

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRAKTYKI PRAKTYKI ZAWODOWEJ II

Zajęcia powinny być prowadzone w laboratoriach badań bioanalitycznych, mikrobiologicznych lub środowiskowych. Uczeń powinien mieć dostęp do: norm, rozporządzeń i innych aktów prawnych z zakresu oznaczeń mikrobiologicznych i bioanalitycznych oraz ochrony środowiska, a także z zakresu bhp, czasopism

branżowych i publikacji naukowych. Niezbędne są instrukcje i teksty przewodnie do wykonywanych badań np. pobieranie próbek wody w terenie, posiew na odpowiednich podłożach materiału do badań mikrobiologicznych.

Uczeń praktyki zawodowej może realizować:

- w laboratoriach przemysłu spożywczego (np. mleczarnie, browary, przetwórnice owocowo-warzywne),
- w laboratoriach środowiskowych (np. Wojewódzkich Inspektoratach Ochrony Środowiska, Państwowej Inspekcji Sanitarnej itp.),
- w laboratoriach badawczo-naukowych (np. na uczelniach wyższych),
- w laboratoriach mikrobiologicznych.

PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIĄ

1. Uczeń dokumentuje przebieg praktyki w dzienniczku praktyki zawodowej.
2. Przedstawiciel zakładu wystawia uczniowi zaświadczenie, w którym potwierdza odbytą praktykę, przedstawia opinię o uczniu i wystawia ocenę z praktyki.
3. Analiza dokumentów z praktyki zawodowej przez szkolnego opiekuna praktyki, wystawienie oceny końcowej z praktyki.

SPOSOBY EWALUACJI PRAKTYKI ZAWODOWEJ II

Oceniając przedmiot Praktyka zawodowa II należy przeanalizować osiągnięcie założonych celów, jakie program stawia. Zadaniem ewaluacji programu praktyk zawodowych jest: między innymi ulepszenie jego struktury, dodanie lub usunięcie pewnych technik pracy i wskazanie:

- mocnych stron pracy ucznia:
 - ✓ nabytych umiejętności zawodowych;
 - ✓ współpracy w zespole pracowników;
 - ✓ wykonywania zleconych zadań;
 - ✓ ponoszenia odpowiedzialności za prawidłowe wykonanie zleconych zadań;
- słabych stron pracy ucznia (nieopanowanych umiejętności);
- sposobów poprawy pracy przez ucznia.

Należy zwrócić uwagę na sposób i staranność wykonywanych powierzonych zadań zawodowych. Ocenie podlegać powinny, np.: sposób przygotowania stanowiska do pracy, współpracy z pracownikami laboratorium, dobór sprzętu i aparatury, wykonanie badania oraz jego archiwizacja i prowadzenie dokumentacji. Obserwując sposób wykonania zadania, opiekun praktyk powinien wskazać ewentualne błędy i pokazać, w jaki sposób należy wykonać zadanie poprawnie, na każdym etapie jego realizacji.

Jakość procesu nauczania i uzyskiwane efekty zależą w dużym stopniu od programu nauczania przedmiotu:

- jego koncepcji;
- doboru stosowanych metod i technik nauczania;
- zastosowanych środków dydaktycznych w odniesieniu do założonych celów i treści kształcenia – materiału nauczania.

Realizacja programu nauczania w ramach Praktyki zawodowej II powinna zapewnić osiągnięcie założonych efektów z podstawy programowej. Na tym etapie ewaluacji programu nauczania przedmiotu Praktyki zawodowej II mogą być wykorzystywane:

- notatki własne opiekuna praktyki;
- zestawienia bieżących osiągnięć uczniów;
- karty/arkusze samooceny uczniów.