MATERIAŁ NAUCZANIA

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Wymagania programowe		Uwagi o realizacji
			Podstawowe **Uczeń potrafi:**	Ponadpodstawowe **Uczeń potrafi:**	
I. Zasady bezpieczeństwa w laboratorium bioanalitycznym i środowiskowym	1. Podstawowe zasady bhp i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w bioanalityce	4	– wymienić pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy – rozróżnić dokumenty dotyczące przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w laboratorium bioanalitycznym – opisać znaki zakazu, nakazu, ewakuacyjne, ochrony przeciwpożarowej, sygnały alarmowe stosowane w laboratorium bioanalitycznym – wymienić drogi ewakuacyjne z budynku na wypadek pożaru – wymienić numery alarmowe – wymienić zasady postępowania w przypadku pożaru – zastosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisy ochrony przeciwpożarowej podczas użytkowania, magazynowania i konserwacji wyposażenia pomiarowego i pomocniczego w laboratorium bioanalitycznym – przestrzegać zasad użytkowania maszyn i urządzeń na stanowiskach pracy zgodnie z zasadami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska – przestrzegać zasad gospodarki odpadami w laboratorium bioanalitycznym	– przedstawić zastosowanie środków gaśniczych w konkretnych sytuacjach w bioanalityce – omówić wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium bioanalitycznym – omówić zasady ochrony przeciwpożarowej w laboratorium bioanalitycznym – przedstawić zasady ochrony środowiska w laboratorium bioanalitycznym – wymienić i opisywać zadania i uprawnienia służb ratowniczych – rozróżniać środki gaśnicze ze względu na zakres stosowania – zastosować przepisy prawa dotyczące gospodarki odpadami	

	2. Organizacja stanowiska pracy zgodnie z obowiązującymi wymogami w laboratorium bioanalitycznym	4	– zorganizować stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska – wprowadzić rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy – zorganizować pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań w laboratorium bioanalitycznym mikrobiologicznym i środowiskowym – dobrać osoby do wykonania przydzielonych zadań w laboratorium biochemicznym, mikrobiologicznym i środowiskowym	– określić wpływ zadania realizowanego na stanowisku pracy w laboratorium bioanalitycznym na zagrożenia pożarowe i środowisko – określić wpływ postępu technicznego i organizacyjnego na doskonalenie warunków i jakości pracy	
	3. Zagrożenia dla zdrowia i życia występujące w laboratorium bioanalitycznym i środowiskowym	4	– przewidzieć zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych technika analityka – dostrzec źródła zagrożeń w laboratorium bioanalitycznym i środowiskowym – przewidzieć zagrożenia w laboratorium bioanalitycznym i środowiskowym – analizować przyczyny wypadków przy pracy w laboratorium bioanalitycznym i środowiskowym – określić skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka; – określić działania mające na celu redukcję lub likwidację zagrożeń związanych z oddziaływaniem czynników szkodliwych na organizm człowieka	– określić czynniki materialne tworzące środowisko pracy – opisać czynniki szkodliwe występujące w środowisku pracy – omówić skutki oddziaływania szkodliwych czynników środowiska pracy organizm człowieka – opisać choroby zawodowe dla zawodu technik analityk – wymienić choroby zawodowe występujące w zawodzie technik analityk – wskazać skutki oddziaływania czynników szkodliwych występujących w laboratorium bioanalitycznym i środowiskowym na organizm człowieka	
	4. Zapobieganie zagrożeniom w pracy technika analityka	4	– określić zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników podczas wykonywania zadań zawodowych w terenie	– rozpoznać źródła i czynniki szkodliwe występujące podczas wykonywania zadań zawodowych w terenie	

			– scharakteryzować zagrożenia mogące wystąpić w laboratorium bioanalitycznym i środowiskowym – stosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań – zawodowych – dobrać środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych w laboratorium – wyliczyć środki ochrony indywidualnej oraz zbiorowej używane w pracy technika analityka	– zapobiegać zagrożeniom wynikającym z wykonywania opisać zasady stosowania środków ochrony osobistej zadań zawodowych w terenie	
	5. Zasady udzielania pierwszej pomocy	4	– zastosować zasady udzielania pierwszej pomocy w stanach zagrożenia życia i zdrowia w wypadkach, uwzględniając specyfikę pracy w laboratorium bioanalitycznym i środowiskowym – powiadamiać o zagrożeniu zdrowia i życia	– opisać zasady udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym z użyciem AED – opisać zasady udzielenia pierwszej pomocy w przypadku kontaktu z substancją niebezpieczną dla zdrowia w szczególności, uwzględniając kwasy i zasady,	
II. Podstawy analizy mikrobiologicznej	1. Przygotowanie podłoży mikrobiologicznych	4	– sporządzić podłoża do badań mikrobiologicznych – dobrać metody sterylizacji do rodzaju szkła i podłoża mikrobiologicznego – prowadzić proces przygotowania pożywek – wymienić rodzaje podłoży mikrobiologicznych: namnażające, wybiórczo-różnicujące i transportowo-wzrostowe – opisać metody hodowli drobnoustrojów – dobrać podłoże do badanego materiału	– opisać zastosowanie podłoży mikrobiologicznych: namnażające, wybiórczo-różnicujące i transportowo-wzrostowe – opisać proces przygotowania podłoży do badań mikrobiologicznych w szczególności: podłoże SS, Mc Conkeya, Wilsona-Blaira (wb), Nogrady, Chapmana, bulion odżywczy, agar odżywczy, bulion cukrowy – wykonać podłoża do badań mikrobiologicznych w szczególności: podłoże SS, Mc Conkeya, Wilsona-Blaira (wb), Nogrady, Chapmana, bulion odżywczy, agar odżywczy, bulion cukrowy	
	2. Prowadzenie	4	– przygotować sprzęt, odczynniki i podłoża	– dobierać podłoża do rodzaju	

	hodowli mikrobiologicznych		do hodowli drobnoustrojów – zastosować metody laboratoryjne hodowli drobnoustrojów – przygotować materiał do badań mikrobiologicznych	drobnoustrojów	
	3. Prowadzenie badań mikrobiologicznych	4	– dobrać metody badań mikrobiologicznych – prowadzić analizę przy pomocy technik mikroskopowych – określić miano coli w wodzie	– zidentyfikować drobnoustroje na podstawie obserwacji mikroskopowych – zidentyfikować wstępnie drobnoustroje na podstawie wyglądu lub zapachu kolonii	
	4. Prowadzenie sterylizacji	8	– wymienić sposoby sterylizacji – dobrać sprzęt do przeprowadzenia sterylizacji – dobrać środki chemiczne do wykonania sterylizacji laboratorium bioanalitycznym i środowiskowym – wykonać proces sterylizacji	– opisać metody sterylizacji: mechanicznej, fizycznej, i chemicznej;	
III. Wykonywanie analiz biochemicznych	1. Analiza jakościowa i ilościowa aminokwasów, białek, cukrów, lipidów i kwasów nukleinowych	24	– przeprowadzić reakcje charakterystyczne białek, cukrów, lipidów – wykrywać cukry, białka i tłuszcze i w produktach spożywczych – wykonać oznaczenia ilościowe aminokwasów, białek, cukrów, lipidów i kwasów nukleinowych – określić ilościową zawartość cukrów, białek, aminokwasów, lipidów i kwasów nukleinowych zgodnie z metodyką – prowadzić analizę cukrów metodą Bertranda – prowadzić oznaczanie aktywności enzymów amylolitycznych wykorzystującą zdolność zmiany zabarwienia skrobi pod wpływem jodu – prowadzić analizę tłuszczów – określić czas potrzebny na realizację zadania w laboratorium biochemicznym, mikrobiologicznym i środowiskowym	– wyjaśnić chemizm procesów – zinterpretować wyniki prób jakościowych – wykonać analizę aminokwasów siarkowych, aromatycznych, zasadowych – wykonać analizę kwasów nukleinowych – opisać przykłady dobrej współpracy w grupie – zaplanować działania zespołu – zastosować wybrane metody i techniki oceny pracy zespołu; – udzielić informacji zwrotnej – dokonać samooceny wykonanych zadań – rozpoznać kompetencje i umiejętności osób w zespole – rozdzielić zadania według umiejętności i kompetencji członków	

			– wykonać działania w wyznaczonym czasie – kierować wykonaniem przydzielonych zadań w laboratorium biochemicznym, mikrobiologicznym i środowiskowym	zespołu	
	2. Analiza biosensoryczna	4	– wykonać analizy z zastosowaniem biosensorów – określić zakres zastosowania biosensorów w badaniach analitycznych – wykonać analizę z zastosowaniem bioczujników SPRI	– analizować uzyskane wyniki	
	3. Analiza produktów naturalnych	12	– wymienić metody poboru próbek – wymienić metody przygotowania próbek do analizy – wymienić sposoby izolacji produktów naturalnych – określić zastosowanie metod chemicznych i instrumentalnych do identyfikacji produktów naturalnych – zidentyfikować produkty naturalne metodami chemicznymi oraz instrumentalnymi – zastosować ekstrakcję i oznaczanie zawartości zawiązków organicznych w produktach pochodzenia naturalnego – wykonać analizy produktów naturalnych – wykazać się kreatywnością i konsekwencją w realizacji zadań zawodowych technika analityka podczas wykonywania badań bioanalitycznych i środowiskowych – zaplanować pracę zespołu w laboratorium biochemicznym, mikrobiologicznym i środowiskowym – określić czas realizacji zadań oraz realizować zadania w wyznaczonym czasie podczas realizacji zadań zawodowych w laboratorium	– opisać metody przygotowania próbek produktów naturalnych do analizy – opisać metody izolacji produktów naturalnych – zinterpretować techniki chromatograficzne i spektroskopowe w szczególności: chromatografię gazową, wysokosprawną chromatografia cieczowa, chromatografię cienkowarstwową, spektroskopię UV-VIS, spektrometrię mas – ocenić własną kreatywność i otwartość na innowacyjność	

			biochemicznym, mikrobiologicznym i środowiskowym przestrzegać czasu realizacji zaplanowanych działań w laboratorium biochemicznym, mikrobiologicznym i środowiskowym		
	4. Prowadzenie dokumentacji laboratoryjnej	16	– dokumentować wyniki badań bioanalitycznych i środowiskowych – sporządzić dokumentację wyników badań bioanalitycznych i środowiskowych zgodnie z zasadami zawartymi w przepisach i normach – zastosować programy komputerowe do prowadzenia ewidencji i archiwizacji wyników badań bioanalitycznych i środowiskowych – opracować wyniki badań w formie opisowej i przedstawić je graficznie z zastosowaniem programów komputerowych	– porównać otrzymane wyniki badań z obowiązującymi normami	
IV. Prowadzenie analiz środowiskowych	1. Badanie próbek środowiskowych wód powierzchniowych i podziemnych, ścieków	48	– wykonać analizy fizykochemiczne wody, ścieków, w warunkach terenowych i laboratoryjnych – wyznaczyć stopnie twardości wody – zastosować metody fizykochemiczne do oceny jakości wody – zastosować zestawy sprzętu do wykonywania badań bioanalitycznych i środowiskowych – wykonać badania mikrobiologiczne wód powierzchniowych i gruntowych – wykonać badania biochemiczne wody powierzchniowej i gruntowej, ścieków, – porównać uzyskane wartości wskaźników mikrobiologicznych z obowiązującymi normami – omówić czynności realizowane w ramach czasu pracy – określić czas realizacji zadań	– opracować plan badań wód powierzchniowych i podziemnych, ścieków w terenie – określić ogólną liczbę mikroorganizmów należących do różnych grup fizjologicznych w badaniu wód powierzchniowych i gruntowych, ścieków – sformułować zasady wzajemnej pomocy przy wykonywaniu badań środowiskowych – kierować pracą zespołu z uwzględnieniem indywidualności jednostki i grupy przy wykonywaniu badań środowiskowych – monitorować pracę zespołu – dokonywać modyfikacji zaplanowanych zadań	

			– zrealizować zadania w wyznaczonym czasie – monitorować realizację zaplanowanych zadań		
	2. Badanie próbek środowiskowych powietrza	24	– wykonać analizy fizykochemiczne powietrza w warunkach terenowych i laboratoryjnych – zastosować metody fizykochemiczne do oceny jakości powietrza – zastosować zestawy sprzętu do wykonywania badań środowiskowych powietrza – opisać metody badania mikrobiologicznego powietrza – wykonać badania mikrobiologiczne powietrza – porównać uzyskane wartości wskaźników mikrobiologicznych z obowiązującymi normami	– opracować plan badań powietrza w terenie – charakteryzować wskaźniki jakości powietrza	
	3. Badanie próbek środowiskowych gleby	48	– wykonać analizy fizykochemiczne gleby w warunkach terenowych i laboratoryjnych – zastosować metody fizykochemiczne do oceny jakości gleby – zastosować zestawy sprzętu do wykonywania badań środowiskowych gleby – opisać metody badania mikrobiologicznego gleby – wykonać badania mikrobiologiczne gleby – porównać uzyskane wartości wskaźników mikrobiologicznych z obowiązującymi normami	– opracować plan badań gleby w terenie – charakteryzować wskaźniki jakości gleby	

	4. Interpretacja wyników badań środowiskowych	16	– ocenić jakość wody, ścieków, powietrza i gleby na podstawie wyników badań analitycznych: – zinterpretować wyniki badań analitycznych próbek wody, ścieków, powietrza i gleby; – dokumentować wyniki badań bioanalitycznych i środowiskowych – sporządzić dokumentację wyników badań środowiskowych zgodnie z zasadami zawartymi w przepisach i normach – stosować programy komputerowe do prowadzenia ewidencji i archiwizacji wyników badań środowiskowych – opracowywać wyniki badań w formie opisowej i przedstawić je graficznie z zastosowaniem programów komputerowych – analizować rezultaty wykonanych zadań zawodowych w laboratorium środowiskowym	– porównać uzyskane wyniki z normami i dokonać ich oceny – porównać otrzymane wyniki badań z obowiązującymi normami – wyciągać wnioski z przeprowadzonych analiz – planować pracę całego zespołu – kontrolować realizację działań i dokonywać ich modyfikacji – dokonać samooceny	
V. Analiza żywności i wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi	1. Analiza wody pitnej	48	– wymienić wskaźniki jakości wody przeznaczonej do spożycia – stosować procedury poboru i przygotowania do badań próbek wody – badać właściwości fizyko-chemiczne wody pitnej – opisać metody badania mikrobiologicznego wody pitnej – wykonać badania mikrobiologiczne wody pitnej – porównać uzyskane wartości wskaźników mikrobiologicznych z obowiązującymi normami	– scharakteryzować wskaźniki jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – określić ogólną liczbę mikroorganizmów należących do różnych grup fizjologicznych w badaniu wody pitnej – określić miano coli – interpretować wyniki badań wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi	

	2. Analiza środków spożywczych	12	– stosować procedury poboru i przygotowania próbek żywności do badań – wykonać oznaczenie wilgotności i suchej masy w żywności – oznaczyć ilościowo tłuszcze, białka, węglowodany w środkach spożywczych – oznaczyć zawartości nadtlenków, stopień kwasowości, – wykonywać oznaczenia zawartości konserwantów – wykrywać zafałszowania w żywności. – opisać metody badania mikrobiologicznego żywności – wykonać badania mikrobiologiczne żywności – porównać uzyskane wartości wskaźników mikrobiologicznych z obowiązującymi normami	– opracować plan analizy wybranych środków spożywczych – interpretować wskaźniki jakości środków spożywczych takie jak: liczba kwasowa, liczba nadtlenkowa	
RAZEM		**292 godz.**			
		Do dyspozycji nauczyciela: 8 godz.			