

## EFEKTY UCZENIA SIĘ I TREŚCI PROGRAMOWE DLA ZAJĘĆ

Kierunek: **Analityka produktów spożywczych**

Poziom studiów: **Studia inżynierskie drugiego stopnia**

Nazwa zajęć: **Techniki przygotowania próbek w analityce produktów spożywczych**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna zasady planowania eksperymentu z zakresu badań próbek żywności z uwzględnieniem QC/QA.
2. zna procedury prawidłowego pobierania próbek żywności do analizy.
3. zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu metod przygotowania próbek do analizy i ekstrakcji analitu z próbki.
4. zna i rozumie procedury przygotowania próbek do analizy.
5. zna i rozumie procedury ekstrakcji analitu z próbki.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi znajdować niezbędne informacje w zakresie zagadnień z tematyki przygotowania próbek żywności do dalszych analiz laboratoryjnych.
2. potrafi zaplanować eksperyment z zakresu badań próbek żywności z uwzględnieniem QC/QA.
3. potrafi zastosować procedury przygotowania próbek żywności do analizy.
4. potrafi zastosować procedury ekstrakcji analitu z próbki żywności.
5. potrafi przygotować raport z badań i przeprowadzić dyskusję wyników.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do planowania działania uwzględniające eksperyment chemiczny mające na celu uzyskanie oczekiwanych informacji.
2. jest gotów/gotowa do samodzielnego przeprowadzania eksperymentu chemicznego.
3. jest gotów/gotowa do przeprowadzania eksperymentu chemicznego współpracując w grupie.
4. jest gotów/gotowa do formułowania wniosków z badań własnych i dokonywania ich krytycznej oceny na podstawie porównania z innymi danymi.

**Treści programowe dla zajęć:**

Planowania eksperymentu z zakresu badań próbek żywności z uwzględnieniem QC/QA.

Pobieranie, transport i wstępna obróbka próbek produktów spożywczych.

Podstawowe etapy i operacje przygotowania próbek do analizy. Optymalizacja procesu.

Matryca próbki spożywczej.

Techniki rozkładu próbek.

Ekstrakcja analitów z próbki.

Zapewnienie i kontrola jakości (QC/QA) badań.

Interpretacja wyników w oparciu o inne dane.

Nazwa zajęć: **Analityka chemiczna i badanie żywności**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie właściwości i znaczenie wybranych grup analitów w analityce żywności i badaniu żywności, wskazuje na ich potencjalną przydatność oraz wysoką toksyczność.
2. zna metody analityczne w analityce chemicznej oraz potrafi i wie jakie parametry wpływają na polepszenie warunków analitycznych dla wybranych grup analitów.
3. zna i rozumie zasady działania i budowy podstawowej i nowoczesnej aparatury analitycznej, potrafi wskazać mocne i słabe strony wykorzystania danej aparatury w analityce chemicznej.
4. zna aparaturę analityczną stosowaną w laboratorium, wskazuje możliwości i ograniczenia jej zastosowania w badaniu żywności różnego rodzaju.
5. zna i rozumie podstawowe etapy procesu analitycznego oraz potrafi scharakteryzować oraz opisać graficzny wynik analizy, potrafi korzystać i odtwarzać metody zawarte w Polskich Normach.
6. zna i rozumie obliczenia analityczne niezbędne do przygotowania roztworów w metodach porównawczych, przygotowuje próbki do badań, stosuje różne metody podejść analitycznych oraz opracowuje i interpretuje końcowe wyniki badań.
7. zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi pozyskiwać informacje z literatury, pozwalające na zaplanowanie i przeprowadzenie oznaczenia wybranego/wybranych składnika w próbce żywności.

2. potrafi wykonać podstawowe obliczenia chemiczne dla metod porównawczych, w tym potrafi przygotować odpowiednie stężenia roztworów.
3. potrafi podjąć dyskusje oraz zaproponować odpowiednie narzędzia analityczne w celu wykonania wiarygodnych pomiarów.
4. potrafi przygotować aparat do wykonania oznaczeń w tym odpowiednie roztwory przy zachowaniu zasad bezpiecznej pracy w laboratorium.
5. potrafi interpretować wyniki analiz oraz przygotowuje odpowiedni raport z badań.
6. potrafi korzystać ze źródeł literaturowych, znaleźć różne metody postępowania analitycznych oraz poddać dyskusji uzyskane wyniki badań, także w języku angielskim.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa przestrzegać zasad etyki oraz pracy w laboratorium analitycznym.
2. jest gotów/gotowa współdziałać i pracować w grupie i ponosić odpowiedzialność za pracę zarówno indywidualną jak i zespołową.
3. jest gotów/gotowa podjąć odpowiedzialność za wykonane oznaczenia analitów w próbkach żywności.

**Treści programowe dla zajęć:**

Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium oraz zalecenia sanitarne.

Fundamentalnie i praktycznie etapy procesu analitycznego.

Omówienie i charakterystyka technik analitycznych wykorzystywanych w analityce chemicznej i analizie żywności, normy i aplikacje wykorzystania technik analitycznych.

Podstawowe techniki rozdzielania chromatograficznego: NP-HPLC, RP-HPLC, IC, HPIC wraz z etapem przygotowania próbki (SPE, QUECHERS, ekstrakcja).

Podstawowe techniki spektrometryczne i spektroskopowe w analityce chemicznej i badaniu żywności (GF-AAS, F-AAS, HG-AAS, CV-AFS, ICP-OES, ICP-MS).

Przygotowanie próbek żywności oraz badanie żywności w kontekście – „A single method is no method”. Opracowanie wyników, interpretacja, ocena statystyczna, dyskusja i porównanie wyników badań na podstawie regulacji prawnych oraz publikacji naukowych w języku angielskim.

**Nazwa zajęć: Podstawy przetwórstwa żywności pochodzenia roślinnego**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna właściwości, skład chemiczny oraz przydatność technologiczną warzyw i owoców.
2. zna metody przetwarzania i utrwalania wybranych produktów spożywczych.
3. zna i rozumie techniki analityczne stosowane w technologii przetwórstwa warzyw oraz owoców.
4. zna i rozumie zasadę działania urządzeń stosowanych w technologii przetwórstwa warzyw oraz owoców.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi opisać powszechnie stosowane technologie przetwórstwa warzyw i owoców.
2. potrafi wykonywać podstawowe operacje technologiczne w celu wytworzenia wybranego produktu pochodzenia roślinnego.
3. potrafi zastosować wybrane metody do analizy jakościowej surowców i/lub produktów spożywczych, potrafi opisać oraz zinterpretować wyniki własnych badań.
4. potrafi korzystać ze źródeł literaturowych, także w języku angielskim do interpretacji badań.
5. potrafi napisać raporty z wykonywanych ćwiczeń, analizować wyniki i wyprowadzać wnioski.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa nieustannego śledzenia najnowszych osiągnięć w dziedzinie przetwórstwa spożywczego oraz potrafi uzupełniać nabytą wiedzę.

**Treści programowe dla zajęć:**

Działy przetwórstwa spożywczego. Podstawowe kierunki rozwoju przemysłu spożywczego. Proces produkcji w przemyśle spożywczym. Wykorzystanie wody w przetwórstwie spożywczym. Składniki chemiczne owoców i warzyw. Przegląd metod utrwalania przetworów.

Przemysł olejarski – surowce i metody ich przetwarzania, rafinacja i modyfikacja tłuszczów roślinnych, analiza jakościowa produktów.

Przemysł ziemniaczany - surowce, produkcja skrobi, mączki ziemniaczanej, chipsów, frytek, suszu ziemniaczanego, purée, analiza jakościowa surowców i wybranych produktów.

Przemysł cukrowniczy - surowce, produkcja cukru, syropów cukrowych, analiza jakościowa produktów.

Przemysł zbożowy - surowce, produkcja mąki, kaszy, płatków owsianych i kukurydzianych, makaronów, mieszanek paszowych, analiza jakościowa surowców i produktów.

Przetwórstwo warzyw i owoców - surowce, produkcja pulp, przecierów, soków, dżemów, marmolad, galaretek, kiszzonek, marynat, mrożonek, suszów owocowych i warzywnych, owoców kandyzowanych oraz koncentratów spożywczych.

**Nazwa zajęć: Inżynieria i aparatura przemysłu spożywczego**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie podstawowe procesy technologiczne mające miejsce przy wytwarzaniu żywności, z uwzględnieniem natury danego procesu, parametrów decydujących o jego przebiegu oraz sposobu bilansowania.
2. zna i rozumie zasady działania i eksploatacji aparatury (maszyn).
3. zna i rozumie zasady działania podstawowych układów chłodniczych i wie od czego zależy zużycie energii w procesach chłodzenia.
4. zna i rozumie obliczenia dotyczące procesów mechanicznych, cieplnych, dyfuzyjnych, membranowych.
5. zna i rozumie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi scharakteryzować podstawowe procesy technologiczne mające miejsce przy wytwarzaniu żywności, z uwzględnieniem natury danego procesu, parametrów decydujących o jego przebiegu oraz sposobu bilansowania.
2. potrafi zaproponować odpowiednie urządzenia do zrealizowania wybranego procesu technologicznego w przemyśle spożywczym.
3. potrafi wykonać obliczenia dotyczące procesów mechanicznych, cieplnych, dyfuzyjnych, membranowych.
4. potrafi korzystać ze źródeł literaturowych w języku polskim i angielskim.
5. potrafi prawidłowo interpretować wyniki przeprowadzonych doświadczeń.
6. potrafi obiektywnie oceniać wkład pracy własnej i innych w przeprowadzonych wspólnie badaniach i opracowaniu raportu.
7. potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa obiektywnie oceniać wkład pracy własnej i innych w przeprowadzonych wspólnie badaniach i opracowaniu raportu.

**Treści programowe dla zajęć:**

Podstawowe procesy technologiczne w przemyśle spożywczym.

Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium.

Zaopatrzenie zakładów przemysłu spożywczego w wodę, metody jej uzdatniania celem dostosowania do określonych wymagań.

Zużycie energii w zakładach przemysłu spożywczego.

Procesy mechaniczne w przemyśle spożywczym.

Procesy cieplne w przemyśle spożywczym.

Procesy w przemyśle spożywczym związane z przenoszeniem masy.

Planowanie procesów technologicznych.

Interpretacja wyników badań.

**Nazwa zajęć: Opakowalnictwo żywności**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie jak dobrać i charakteryzować składniki opakowań w zależności od zastosowania.
2. zna i rozumie budowę związków stanowiących skład opakowań.
3. zna i rozumie najważniejsze techniki do charakterystyki fizykochemicznej (w szczególności: IR, UV-VIS, przenikalność, analiza termiczna, zwilżalność, lipofilowość i obserwacje pod mikroskopem optycznym).
4. zna i rozumie zależność właściwości materiałów opakowaniowych od ich składu, potrafi je zweryfikować zgodnie ze składem podanym na etykiecie.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi objaśniać, w jaki sposób dobrać i scharakteryzować składniki opakowań w zależności od ich zastosowania.
2. potrafi zastosować najważniejsze techniki do charakterystyki fizykochemicznej (w szczególności: IR, UV-VIS, przenikalność, analiza termiczna, zwilżalność, lipofilowość i obserwacje mikroskopowe: mikroskop optyczny) zaprojektowanych opakowań.

3. potrafi wybrać odpowiednie techniki do badania określonych właściwości materiałów opakowaniowych.
4. potrafi prawidłowo zinterpretować wyniki badań właściwości materiałów opakowaniowych.
5. potrafi korzystać ze źródeł literaturowych, także w języku angielskim.
6. potrafi dobrać skład materiałów opakowaniowych do oczekiwanych właściwości.
7. potrafi wykorzystać najnowsze doniesienia związane z przedłużeniem trwałości żywności pakowanej.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa korzystać ze źródeł literaturowych, także w języku angielskim.
2. jest gotów/gotowa wykorzystywać wiedzę dotyczącą nowych sposobów pakowania pojedynczego i zbiorczego.

**Treści programowe dla zajęć:**

Opakowania - definicje, funkcje i rodzaje.  
Wzajemne oddziaływanie produkt spożywczy a opakowanie.  
Aspekty prawne związane z opakowaniem stosowanym w przypadku żywności.  
Metody badania właściwości fizykochemicznych materiałów opakowaniowych.  
Materiały syntetyczne stosowane do wytwarzania opakowań.  
Opakowania na bazie surowców naturalnych – charakterystyka i zastosowanie.  
Biodegradowalne opakowania do żywności a tworzywa sztuczne.  
Produkty do wytwarzania bezpiecznych i przyjaznych dla środowiska opakowań do żywności.  
Odpowiedzialność producentów a zasady dobrej praktyki produkcji.  
Interpretacja wyników obserwacji i badań.  
Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium z żywnością.

Nazwa zajęć: **Seminarium magisterskie - laboratorium dydaktyczne chemii organicznej i bioorganicznej**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie metody badawcze i aparaturę wykorzystywaną w eksperymentach dotyczących pracy magisterskiej realizowanej w laboratorium chemii organicznej i bioorganicznej.
2. zna i rozumie najnowsze osiągnięcia naukowe dotyczące tematu badawczego w ramach realizowanej pracy magisterskiej z chemii organicznej i bioorganicznej.
3. zna i rozumie metody analizy danych właściwych dla rozwiązywanego zagadnienia z zakresu chemii organicznej i bioorganicznej.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi czytać ze zrozumieniem tekst naukowy, także w języku angielskim, dotyczący tematyki pracy magisterskiej z chemii organicznej i bioorganicznej.
2. potrafi korzystać ze źródeł literaturowych, baz danych i patentów oraz czyta ze zrozumieniem tekst naukowy dotyczący tematyki pracy magisterskiej dotyczącej chemii organicznej i bioorganicznej.
3. potrafi przygotować i wygłosić referat dotyczący bezpośrednio realizowanych badań w ramach pracy magisterskiej oraz zabrać głos w dyskusji naukowej.
4. potrafi przygotować prezentację naukową przedstawiającą teorię i koncepcję badań, aktualny stan wiedzy, tezę badawczą, zastosowaną aparaturę oraz interpretację i dyskusję otrzymanych wyników.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do prowadzenia dyskusji na temat etyki zawodowej chemika oraz prowadzenia dyskusji na temat prowadzonych badań.

**Treści programowe dla zajęć:**

Zapoznanie się z pracą na specjalistycznych bazach danych.  
Wyszukiwanie rozwiązań problemów naukowych z wykorzystaniem specjalistycznych baz danych i wyszukiwarki internetowej.  
Problematyka etyki i plagiatu w badaniach i opracowaniach naukowych, np. w pracach magisterskich, artykułach naukowych.  
Metodyka planowania eksperymentów naukowych oraz krytycznego interpretowania ich wyników.  
Metodyka przygotowania opracowań naukowych, w tym pracy magisterskiej.  
Sposoby prezentacji bezpośredniej wyników (przygotowanie i wygłoszenie prezentacji) oraz prowadzenie dyskusji naukowej.

Nazwa zajęć: **Pracownia magisterska - laboratorium dydaktyczne chemii organicznej i bioorganicznej**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie definicje i pojęcia z zakresu chemii organicznej i bioorganicznej.
2. zna i rozumie właściwości chemiczne badanych związków chemicznych.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi stosować podstawowe techniki pracy laboratoryjnej.
2. potrafi analizować wyniki badań oraz na ich podstawie formułuje wnioski.
3. potrafi pracować w laboratorium chemicznym z uwzględnieniem zagrożeń związanych z zawodem chemika oraz stosując zasady BHP.
4. potrafi korzystać z baz danych w tym również anglojęzycznych.
5. potrafi napisać opracowanie naukowe wykorzystujące przeprowadzone eksperymenty i dostępne źródła literaturowe dotyczące chemii organicznej i bioorganicznej.
6. potrafi właściwie zaproponować metody analityczne i poprawnie interpretować wyniki pomiarów spektroskopowych.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do przedstawiania zdobytej wiedzy oraz prowadzenia dyskusji z zakresu chemii organicznej i bioorganicznej.
2. jest gotów/gotowa do stosowania alternatywnych rozwiązań w pracy laboratoryjnej w celu ochrony środowiska oraz propagowania etyki zawodowej.

**Treści programowe dla zajęć:**

Samodzielna organizacja badań laboratoryjnych.

Wybór i zastosowanie metod laboratoryjnych stosowanych w dyplomowej pracowni organicznej i bioorganicznej.

Planowanie i wykonanie badań z zachowaniem zasad BHP zgodnych ze specyfiką laboratorium chemii organicznej i bioorganicznej.

Przygotowanie prezentacji ustnej lub posterowej przedstawiającej wyniki uzyskanych badań.

Metody i forma pisania opracowania końcowego w formie pracy magisterskiej z wykorzystaniem przeprowadzonych eksperymentów i danych literaturowych.

**Nazwa zajęć: Podstawy przetwórstwa żywności pochodzenia zwierzęcego**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie tematy związane z produkcją wyrobów pochodzenia zwierzęcego.
2. zna metody oceny przydatności surowca rybnego, mięsnego i jajczarsko-drobiarskiego do produkcji wyrobów gotowych.
3. zna metody oceny jakości wyrobów branży rybnej, mięsnej, jajczarsko-drobiarskiej oraz pszczelarskiej.
4. zna metody przetwarzania i utrwalania żywności pochodzenia zwierzęcego.
5. zna i rozumie jak dobrać i wykorzystać metody analizy do badania zjawisk zachodzących podczas przetwarzania i utrwalania żywności pochodzenia zwierzęcego.
6. zna właściwości fizykochemicznych składników żywności pochodzenia zwierzęcego.
7. zna i rozumie zasadę działania urządzeń stosowanych w technologii przetwórstwa żywności pochodzenia zwierzęcego.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi opisać powszechnie stosowane technologie przetwórstwa żywności pochodzenia zwierzęcego.
2. potrafi identyfikować i wyjaśniać zjawiska zachodzące podczas przetwarzania i utrwalania żywności pochodzenia zwierzęcego.
3. potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy przy ocenie jakości żywności pochodzenia zwierzęcego, jej utrwalaniu i przetwarzaniu.
4. potrafi korzystać ze źródeł literaturowych, także w języku angielskim do interpretacji badań.
5. potrafi napisać raporty z wykonywanych ćwiczeń, analizować wyniki i wyprowadzać wnioski.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do ponoszenia odpowiedzialności zawodowej za produkcję bezpiecznej oraz wysokiej jakości żywności pochodzenia zwierzęcego.

**Treści programowe dla zajęć:**

Podstawowe procesy stosowane w przetwórstwie produktów pochodzenia zwierzęcego.

Ocena jakości surowca zwierzęcego oraz jego wpływ na jakość produktu finalnego.

Metody utrwalania żywności pochodzenia zwierzęcego.

Wpływ zabiegów technologicznych na walory smakowe, zdrowotne, jakość i skład chemiczny produktów branży mięsnej, rybnej, jajczarsko-drobiarskiej oraz pszczelarskiej.  
Budowa i skład chemiczny produktów spożywczych pochodzenia zwierzęcego.  
Zasady bezpiecznej i higienicznej pracy podczas oceny jakości żywności pochodzenia zwierzęcego oraz technologicznych procesów jej przetwarzania .  
Interpretacja wyników badań oraz pisanie raportu z ćwiczeń.

Nazwa zajęć: **Autentyczność i identyfikowalność żywności**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie ryzyko zdrowotne związane z chemicznym i mikrobiologicznym zanieczyszczeniem żywności i zna sposoby oceny autentyczności żywności.
2. zna i rozumie zagadnienia chemii analitycznej, szczególnie w rozwiązywaniu złożonych zadań związanych z oceną autentyczności żywności i jej zafałszowań.
3. zna uwarunkowania prawne i etyczne mające zastosowanie w kontekście badawczym jak i laboratoryjnym.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi pozyskiwać informacje naukowe z literatury, baz danych oraz innych źródeł, także w języku angielskim; dokonuje ich interpretacji i formułuje wnioski.
2. potrafi wykorzystać metody analityczne do formułowania i rozwiązywania zadań badawczych i inżynierskich w zakresie autentyczności żywności.
3. potrafi wykonać określone zadania badawcze w zakresie analizy żywności.
4. potrafi zastosować podstawowe i zaawansowane metody statystyczne w zakresie planowania eksperymentów.
5. potrafi opracować wyniki badań przedstawia pisemną rozprawę na temat badanego problemu.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa stosować etyczną odpowiedzialność za produkcję żywności wysokiej jakości.
2. jest gotów/gotowa korzystać wyłącznie z obiektywnych źródeł informacji naukowej krytycznie oceniając jej wyniki przy rozstrzygnięciu i opiniowaniu problemów z interpretacją wyników analitycznych.

**Treści programowe dla zajęć:**

Autentyczność i identyfikowalność żywności w świetle przepisów prawa.  
Instytucje wykonujące zadania z zakresu kontroli żywności w Polsce i ich podział kompetencyjny.  
Jakość żywności – ocena pośrednia i bezpośrednia.  
Techniki spektroskopowe, spektralne i fluorescencyjne w analizie autentyczności żywności.  
Chiralność i oryginalność żywności.  
Zastosowania analizy związków zapachowych do oceny autentyczności wybranych produktów spożywczych.  
Autentyczność surowca mięsnego, produktów mięsnych i rybnych.  
Autentyczność i pochodzenie jaj.  
Ocena autentyczności i pochodzenia miodu  
Autentyczność tłuszczu mlecznego i kakaowego  
Zafałszowania olejów.  
Zafałszowania produktów zbożowych i możliwości ich detekcji.  
Jakość i autentyczność soków owocowych i warzywnych.  
Autentyczność i identyfikowalność żywności w świetle przepisów.  
Autentyczność i identyfikowalność żywności bezglutenowej  
Analiza autentyczności napojów alkoholowych  
Surowce modyfikowane genetycznie w produkcji żywności i możliwości ich detekcji.

Nazwa zajęć: **Seminarium magisterskie - laboratorium dydaktyczne chemii fizycznej i teoretycznej**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie metody badawcze i aparaturę wykorzystywaną w eksperymentach dotyczących pracy magisterskiej realizowanej w laboratorium chemii fizycznej i teoretycznej.
2. zna i rozumie najnowsze osiągnięcia naukowe dotyczące tematu badawczego w ramach realizowanej pracy magisterskiej z chemii fizycznej i teoretycznej.
3. zna i rozumie metody analizy danych właściwych dla rozwiązywanego zagadnienia z zakresu chemii fizycznej i teoretycznej.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi czytać ze zrozumieniem tekst naukowy, także w języku angielskim, dotyczący tematyki pracy magisterskiej z chemii fizycznej i teoretycznej.
2. potrafi korzystać ze źródeł literaturowych, baz danych i patentów oraz czyta ze zrozumieniem tekst naukowy dotyczący tematyki pracy magisterskiej dotyczącej chemii fizycznej i teoretycznej.
3. potrafi przygotować i wygłosić referat dotyczący bezpośrednio realizowanych badań w ramach pracy magisterskiej oraz zabrać głos w dyskusji naukowej.
4. potrafi przygotować prezentację naukową przedstawiającą teorię i koncepcję badań, aktualny stan wiedzy, tezę badawczą, zastosowaną aparaturę oraz interpretację i dyskusję otrzymanych wyników.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do prowadzenia dyskusji na temat etyki zawodowej chemika oraz prowadzenia dyskusji na temat prowadzonych badań.

**Treści programowe dla zajęć:**

- Zapoznanie się z pracą na specjalistycznych bazach danych.  
Wyszukiwanie rozwiązań problemów naukowych z wykorzystaniem specjalistycznych baz danych i wyszukiwarki internetowej.  
Problematyka etyki i plagiatu w badaniach i opracowaniach naukowych, np. w pracach magisterskich, artykułach naukowych.  
Metodyka planowania eksperymentów naukowych oraz krytycznego interpretowania ich wyników.  
Metodyka przygotowania opracowań naukowych, w tym pracy magisterskiej.  
Sposoby prezentacji bezpośredniej wyników (przygotowanie i wygłoszenie prezentacji) oraz prowadzenie dyskusji naukowej.

**Nazwa zajęć: Izotopy i promieniowanie jonizujące w analityce żywności**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie budowę i procesy samorzutnego rozpadu jądra atomowego.
2. zna i rozumie rolę składu izotopowego pierwiastków w procesach analitycznych pochodzenia i autentyczności żywności.
3. zna i rozumie zastosowanie promieniowania jonizującego w procesie produkcji, przechowywania i pakowania żywności.
4. zna i rozumie metody detekcji promieniowania jądrowego i identyfikacji izotopów promieniotwórczych.
5. zna i rozumie podstawowe zasady ochrony radiologicznej oraz zasady bezpieczeństwa i higieny pracy ze źródłami promieniotwórczymi.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi prawidłowo interpretować wyniki badań laboratoryjnych i przeprowadzić ich dyskusję w odniesieniu do aktów prawnych, norm.
2. potrafi sporządzić raport z przeprowadzonych badań laboratoryjnych.
3. potrafi korzystać ze źródeł literaturowych, również artykułów naukowych.
4. potrafi organizować i planować pracę indywidualnie i w zespole.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do samodzielnego wyszukiwania aktualnych informacji dotyczących skażeń promieniotwórczych, narażenia na promieniowanie jonizujące.

**Treści programowe dla zajęć:**

- Budowa i trwałość jądra atomowego, przemiany jądrowe.  
Naturalne i sztuczne pierwiastki promieniotwórcze, skład izotopowy pierwiastków.  
Wpływ promieniowania jonizującego na materię.  
Źródła i detekcja promieniowania jonizującego.  
Sterylizacja radiacyjna, radiacyjne utrwalanie żywności.  
Weryfikacja pochodzenia i autentyczności żywności za pomocą analizy izotopowej.  
Podstawy ochrony radiologicznej.  
Pomiar i identyfikacja skażeń promieniotwórczych w produktach spożywczych i w wodzie.  
Interpretacja wyników badań, metody pisania raportów.  
Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium izotopowym.

**Nazwa zajęć: Pracownia badawcza - laboratorium dydaktyczne chemii nieorganicznej**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie metody badań stosowane w chemii nieorganicznej w aspekcie badań produktów spożywczych.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi dobrać odpowiednie metody prowadzące do rozwiązania problemu badawczego z chemii nieorganicznej.
2. potrafi prowadzić badania naukowe z zagadnień dotyczących chemii nieorganicznej.
3. potrafi analizować uzyskane dane, sporządzać raporty oraz prezentować wyniki swoich badań.

**Treści programowe dla zajęć:**

Projektowanie eksperymentów badawczych.  
Analiza danych eksperymentalnych i statystycznych.  
Przygotowywanie próbek i stosowanie różnych technik pomiarowych.  
Analiza danych oraz opracowanie raportu naukowego.

Nazwa zajęć: **Pracownia badawcza - laboratorium dydaktyczne chemii organicznej i bioorganicznej**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie metody badań stosowane w chemii organicznej i bioorganicznej.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi dobrać odpowiednie metody prowadzące do rozwiązania problemu badawczego z chemii organicznej i bioorganicznej.
2. potrafi prowadzić badania naukowe z zagadnień dotyczących chemii organicznej i bioorganicznej.
3. potrafi analizować uzyskane dane, sporządzać raporty oraz prezentować wyniki swoich badań.

**Treści programowe dla zajęć:**

Projektowanie eksperymentów badawczych.  
Analiza danych eksperymentalnych i statystycznych.  
Przygotowywanie próbek i stosowanie różnych technik pomiarowych.  
Analiza danych oraz opracowanie raportu naukowego.

Nazwa zajęć: **Pracownia badawcza - laboratorium dydaktyczne chemii ogólnej i analitycznej**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie metody instrumentalne stosowane do badań w chemii ogólnej i analitycznej w aspekcie badań produktów spożywczych.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi dobrać odpowiednie metody prowadzące do rozwiązania problemu badawczego z chemii ogólnej i analitycznej.
2. potrafi prowadzić badania naukowe z zagadnień dotyczących chemii ogólnej i analitycznej.
3. potrafi analizować uzyskane dane, sporządzać raporty oraz prezentować wyniki swoich badań.

**Treści programowe dla zajęć:**

Projektowanie eksperymentów badawczych.  
Analiza danych eksperymentalnych i statystycznych.  
Przygotowywanie próbek i stosowanie różnych technik pomiarowych.  
Analiza danych oraz opracowanie raportu naukowego.

Nazwa zajęć: **Seminarium magisterskie - laboratorium dydaktyczne chemii ogólnej i analitycznej**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie metody badawcze i aparaturę wykorzystywaną w eksperymentach dotyczących pracy magisterskiej realizowanej w laboratorium chemii ogólnej i analitycznej.
2. zna i rozumie najnowsze osiągnięcia naukowe dotyczące tematu badawczego w ramach realizowanej pracy magisterskiej z chemii ogólnej i analitycznej.
3. zna i rozumie metody analizy danych właściwych dla rozwiązywanego zagadnienia z zakresu chemii ogólnej i analitycznej.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi czytać ze zrozumieniem tekst naukowy, także w języku angielskim, dotyczący tematyki pracy magisterskiej z chemii ogólnej i analitycznej.
2. potrafi korzystać ze źródeł literaturowych, baz danych i patentów oraz czyta ze zrozumieniem tekst naukowy dotyczący tematyki pracy magisterskiej dotyczącej chemii ogólnej i analitycznej.



3. potrafi przygotować i wygłosić referat dotyczący bezpośrednio realizowanych badań w ramach pracy magisterskiej oraz zabrać głos w dyskusji naukowej.

4. potrafi przygotować prezentację naukową przedstawiającą teorię i koncepcję badań, aktualny stan wiedzy, tezę badawczą, zastosowaną aparaturę oraz interpretację i dyskusję otrzymanych wyników.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do prowadzenia dyskusji na temat etyki zawodowej chemika oraz prowadzenia dyskusji na temat prowadzonych badań.

**Treści programowe dla zajęć:**

Zapoznanie się z pracą na specjalistycznych bazach danych.

Wyszukiwanie rozwiązań problemów naukowych z wykorzystaniem specjalistycznych baz danych i wyszukiwarki internetowej.

Problematyka etyki i plagiatu w badaniach i opracowaniach naukowych, np. w pracach magisterskich, artykułach naukowych.

Metodyka planowania eksperymentów naukowych oraz krytycznego interpretowania ich wyników.

Metodyka przygotowania opracowań naukowych, w tym pracy magisterskiej.

Sposoby prezentacji bezpośrednio wyników (przygotowanie i wygłoszenie prezentacji) oraz prowadzenie dyskusji naukowej.

**Nazwa zajęć: Pracownia badawcza - laboratorium dydaktyczne technologii chemicznej i badań materiałów**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie metody badań stosowane w chemii materiałowej i technologii chemicznej w aspekcie badań produktów spożywczych.

2. zna i rozumie właściwości chemiczne badanych materiałów.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi dobrać odpowiednie metody prowadzące do rozwiązania problemu badawczego z chemii materiałowej, katalizy i technologii chemicznej.

2. potrafi prowadzić badania naukowe z zagadnień dotyczących chemii materiałowej, katalizy i technologii chemicznej.

3. potrafi analizować uzyskane dane, sporządzać raporty oraz prezentować wyniki swoich badań.

**Treści programowe dla zajęć:**

Projektowanie eksperymentów badawczych.

Analiza danych eksperymentalnych i statystycznych.

Przygotowywanie próbek i stosowanie różnych technik pomiarowych.

Analiza danych oraz opracowanie raportu naukowego.

**Nazwa zajęć: Pracownia badawcza - laboratorium dydaktyczne chemii fizycznej i teoretycznej**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie metody badań stosowane w chemii fizycznej i teoretycznej w aspekcie badań produktów spożywczych.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi dobrać odpowiednie metody prowadzące do rozwiązania problemu badawczego z chemii fizycznej i teoretycznej.

2. potrafi prowadzić badania naukowe z zagadnień dotyczących chemii fizycznej i teoretycznej.

3. potrafi analizować uzyskane dane, sporządzać raporty oraz prezentować wyniki swoich badań.

**Treści programowe dla zajęć:**

Projektowanie eksperymentów badawczych.

Analiza danych eksperymentalnych i statystycznych.

Przygotowywanie próbek i stosowanie różnych technik pomiarowych.

Analiza danych oraz opracowanie raportu naukowego.

**Nazwa zajęć: Seminarium magisterskie - laboratorium dydaktyczne technologii chemicznej i badań materiałów**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie metody badawcze i aparaturę wykorzystywaną w eksperymentach dotyczących pracy magisterskiej realizowanej w laboratorium technologii chemicznej i badań materiałów.
2. zna i rozumie najnowsze osiągnięcia naukowe dotyczące tematu badawczego w ramach realizowanej pracy magisterskiej z chemii materiałowej i technologii chemicznej.
3. zna i rozumie metody analizy danych właściwych dla rozwiązywanego zagadnienia z zakresu chemii materiałowej i technologii chemicznej.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi czytać ze zrozumieniem tekst naukowy, także w języku angielskim, dotyczący tematyki pracy magisterskiej z chemii materiałowej i technologii chemicznej.
2. potrafi korzystać ze źródeł literaturowych, baz danych i patentów oraz czyta ze zrozumieniem tekst naukowy dotyczący tematyki pracy magisterskiej dotyczącej chemii materiałowej i technologii chemicznej.
3. potrafi przygotować i wygłosić referat dotyczący bezpośrednio realizowanych badań w ramach pracy magisterskiej oraz zabrać głos w dyskusji naukowej.
4. potrafi przygotować prezentację naukową przedstawiającą teorię i koncepcję badań, aktualny stan wiedzy, tezę badawczą, zastosowaną aparaturę oraz interpretację i dyskusję otrzymanych wyników.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do prowadzenia dyskusji na temat etyki zawodowej chemika oraz prowadzenia dyskusji na temat prowadzonych badań.

**Treści programowe dla zajęć:**

Zapoznanie się z pracą na specjalistycznych bazach danych.

Wyszukiwanie rozwiązań problemów naukowych z wykorzystaniem specjalistycznych baz danych i wyszukiwarki internetowej.

Problematyka etyki i plagiatu w badaniach i opracowaniach naukowych, np. w pracach magisterskich, artykułach naukowych.

Metodyka planowania eksperymentów naukowych oraz krytycznego interpretowania ich wyników.

Metodyka przygotowania opracowań naukowych, w tym pracy magisterskiej.

Sposoby prezentacji bezpośredniej wyników (przygotowanie i wygłoszenie prezentacji) oraz prowadzenie dyskusji naukowej.

Nazwa zajęć: **Biotechnologia żywności**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie możliwości wykorzystania mikroorganizmów w produkcji żywności.
2. zna i rozumie pojęcia z zakresu technologii fermentacyjnych i procesów enzymatycznych w biotechnologii żywności.
3. zna i rozumie pojęcia z zakresu biotechnologii żywności.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi właściwie planować i racjonalnie dobrać procesy biotechnologiczne w produkcji żywności.
2. potrafi prawidłowo interpretować i raportować wyniki przeprowadzonych doświadczeń.
3. potrafi korzystać ze źródeł literaturowych, także w języku angielskim.
4. potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa obiektywnie oceniać wkład pracy własnej i innych w przeprowadzonych wspólnie badaniach i opracowaniu raportu.

**Treści programowe dla zajęć:**

Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium.

Zastosowanie mikroorganizmów w produkcji żywności.

Zastosowanie fermentacji i procesów enzymatycznych w produkcji żywności.

Wykorzystanie procesów biotechnologicznych w przemyśle spożywczym.

Wiedza związana z żywnością modyfikowaną genetycznie.

Planowanie procesów biotechnologicznych.

Interpretacja wyników badań.

Nazwa zajęć: **Pracownia magisterska - laboratorium dydaktyczne technologii chemicznej i badań materiałów**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie definicje i pojęcia z zakresu chemii materiałów, katalizy i technologii chemicznej.
2. zna i rozumie właściwości chemiczne badanych materiałów.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi stosować podstawowe techniki pracy laboratoryjnej.
2. potrafi analizować wyniki badań oraz na ich podstawie formułuje wnioski.
3. potrafi pracować w laboratorium chemicznym z uwzględnieniem zagrożeń związanych z zawodem chemika oraz stosując zasady BHP.
4. potrafi korzystać z baz danych w tym również anglojęzycznych.
5. potrafi napisać opracowanie naukowe wykorzystujące przeprowadzone eksperymenty i dostępne źródła literaturowe dotyczące chemii materiałowej i technologii chemicznej.
6. potrafi przeprowadzić charakterystykę fizykochemiczną badanych materiałów.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do przedstawiania zdobytej wiedzy oraz prowadzenia dyskusji z zakresu chemii materiałowej i technologii chemicznej.
2. jest gotów/gotowa do stosowania alternatywnych rozwiązań w pracy laboratoryjnej w celu ochrony środowiska oraz propagowania etyki zawodowej.

**Treści programowe dla zajęć:**

Samodzielna organizacja badań laboratoryjnych.

Wybór i zastosowanie metod laboratoryjnych stosowanych w dyplomowej pracowni technologii chemicznej i badań materiałów.

Planowanie i wykonanie badań z zachowaniem zasad BHP zgodnych ze specyfiką laboratorium technologii chemicznej i badań materiałów.

Przygotowanie prezentacji ustnej lub posterowej przedstawiającej wyniki uzyskanych badań.

Metody i forma pisania opracowania końcowego w formie pracy magisterskiej z wykorzystaniem przeprowadzonych eksperymentów i danych literaturowych.

Nazwa zajęć: **Chemia związków biologicznie aktywnych**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie pojęcia dotyczące chemii związków biologicznie aktywnych.
2. zna i rozumie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium.
3. zna i rozumie zagadnienia z zakresu syntezy, budowy, właściwości fizykochemicznych, występowania oraz znaczenia związków biologicznie aktywnych.
4. zna i rozumie sposób wyboru właściwych technik w zależności od oznaczanego składnika i badanego materiału.
5. zna i rozumie obliczenia związane z szacowaniem wyników.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi zastosować pojęcia dotyczące chemii związków biologicznie aktywnych.
2. potrafi krytycznie zastosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium.
3. potrafi określić aktywność biologiczną.
4. potrafi wybrać właściwe techniki w zależności od oznaczanego składnika i badanego materiału.
5. potrafi wykonać obliczenia związane z szacowaniem wyników.
6. potrafi zintegrować wiedzę teoretyczną z wynikami doświadczalnymi na poziomie zagadnień syntetycznych i analitycznych.
7. potrafi współpracować w małej grupie, ocenia wkład pracy własnej i innych w przeprowadzonych wspólnie ćwiczeniach.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa wybierać właściwe techniki w zależności od oznaczanego składnika i badanego materiału.
2. jest gotów/gotowa współpracować w małej grupie, ocenia wkład pracy własnej i innych w przeprowadzonych wspólnie ćwiczeniach.

**Treści programowe dla zajęć:**

Podstawy funkcjonowania organizmu ludzkiego.

Definicja, budowa, właściwości, występowanie oraz znaczenie biologiczne wybranych związków biologicznie czynnych. Określenie aktywności biologicznej.

Substancje pochodzenia naturalnego – metabolity pierwotne i wtórne, mechanizm działania biologicznego.

Wpływ zmian struktury cząsteczki na jej aktywność biologiczną (izomeria, stereoizomeria, enancjomery).

Farmakokinetyka.

Metody projektowania leków.

Oznaczanie substancji biologicznie aktywnych w żywności i lekach.

Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium.

**Nazwa zajęć: Badania fizykochemiczne, sensoryczne i organoleptyczne żywności  
Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka  
w zakresie wiedzy:**

1. zna składniki odpowiadające za właściwości funkcjonalne i cechy sensoryczne żywności oraz właściwości fizykochemicznych składników, w tym dodatków i zanieczyszczeń żywności.
2. zna założenia reologii spożywczych cieczy newtonowskich, nienewtonowskich i żelów oraz podstawy tekstury żywności, w tym tych w postaci pian stałych.
3. zna podstawy fizykochemiczne wytwarzania i zapewnienia trwałości emulsji spożywczych.
4. zna techniki eksperymentalne i rozumie funkcjonowanie aparatury służącej do oceny parametrów fizykochemicznych, sensorycznych i organoleptycznych żywności, w tym rozróżnia zakres stosowania techniki LD i DLS, zna założenia przejść fazowych w układach spożywczych i teoretyczne podstawy analizy termicznej surowców i produktów spożywczych.
5. zna i rozumie powiązania pomiędzy różnymi obszarami nauk chemicznych i/lub technicznych oraz ich aspekty praktyczne w badaniach fizykochemicznych, sensorycznych i organoleptycznych żywności.
6. zna i rozumie zmysły człowieka oraz zasady ich wykorzystania w analizie sensorycznej żywności.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi określić wpływ dodatków i zanieczyszczeń żywności na kształtowanie jakości produktu.
2. potrafi zastosować metody oceny sensorycznej do jakościowej oceny produktów spożywczych, mając na uwadze ograniczenia wynikające z tego typu analiz.
3. potrafi wybrać i zastosować odpowiednią metodę analizy fizykochemicznej, sensorycznej i organoleptycznej żywności w celu rozwiązania określonego problemu związanego z jakością produktu oraz na potrzeby weryfikacji zgodności składu produktów ze składem deklarowanym przez producentów żywności.
4. potrafi zaproponować praktyczne wykorzystanie wyników wykonanych badań fizykochemicznych, sensorycznych i organoleptycznych żywności.
5. potrafi zaplanować i przeprowadzać eksperymenty naukowe, mające na celu ocenę właściwości fizykochemicznych, sensorycznych i organoleptycznych żywności, stosując zasady bezpiecznej pracy w laboratorium chemicznym.
6. potrafi opracowywać i interpretować wyniki przeprowadzonych analiz oraz wiązać je z odpowiednimi teoriami lub hipotezami naukowymi.
7. potrafi pracować w grupie, podejmując inicjatywę i biorąc odpowiedzialność za powierzone zadania badawcze.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do obiektywnego oceniania wkładu pracy własnej oraz innych osób zaangażowanych w prowadzone wspólnie badania i opracowywanie raportu.
2. jest gotów/gotowa do klarownego przedstawiania wyników przeprowadzonych badań, zwłaszcza tych dotyczących właściwości fizykochemicznych, sensorycznych i organoleptycznych żywności.

**Treści programowe dla zajęć:**

Struktura żywności i produktów spożywczych oraz wpływ dodatków i zanieczyszczeń na jakość żywności.

Właściwości fizykochemiczne (teksturalne, termiczne, powierzchniowe) podstawowych grup produktów spożywczych, m.in. emulsji, hydrokoloidów, zoli i żeli; reologia układów ciekłych newtonowskich i nienewtonowskich.

Wykorzystanie zaawansowanej analizy instrumentalnej do badania właściwości fizykochemicznych surowców oraz w opracowywaniu produktów żywnościowych o określonych parametrach fizykochemicznych.

Ocena jakości surowców i produktów spożywczych oraz weryfikacja ich zgodności ze składem deklarowanym przez producentów żywności.

Badania sensoryczne substancji smakowo-zapachowych oraz metody instrumentalne służące do badania mechanizmu uwalniania związków lotnych z produktów spożywczych.

Analiza potencjalnych interakcji zachodzących pomiędzy produktem spożywczym a materiałem opakowaniowym.

Interpretacja wyników badań z wykorzystaniem dostępnej literatury fachowej oraz umiejętność ich praktycznego zastosowania.

Praca w grupie mająca na celu zebranie, interpretację i prezentację uzyskanych wyników badań.

Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium chemicznym oraz powiązaniem z analizą żywności.

**Nazwa zajęć: Chemia i technologia związków smakowo-zapachowych**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna grupy substancji zapachowych i odorantów oraz ich źródła.
2. zna techniki wykorzystywane do analizy oraz wytwarzania substancji zapachowych.
3. zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi wyjaśnić drogi tworzenia związków smakowo-zapachowych w żywności na drodze enzymatycznej i przemian chemicznych.
2. potrafi określać właściwości fizykochemiczne poszczególnych grup związków smakowo-zapachowych.
3. potrafi powiązać powstawanie związków smakowo-zapachowych z operacjami i procesami technologicznymi wykorzystywanymi w produkcji żywności.
4. potrafi przewidzieć rodzaje związków tworzących się z prekursorów będących składnikami żywności w czasie jej przetwarzania i przechowywania.
5. potrafi ocenić jakość żywności pod kątem jej cech sensorycznych.
6. potrafi przeprowadzić analizę wyników badań oraz przygotować raport końcowy z prowadzonych projektów badawczych chemicznych i fizykochemicznych.
7. potrafi korzystać ze źródeł literaturowych, także w języku angielskim.
8. potrafi współpracować w małej grupie i wywiązywać się z przydzielonych mu zadań.
9. potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do śledzenia uregulowań prawnych związanych z dodatkami do żywności, w szczególności związkami smakowo-zapachowymi.
2. jest gotów/gotowa do ponoszenia odpowiedzialności za produkcję żywności wysokiej jakości sensorycznej.
3. jest gotów/gotowa do obiektywnej oceny wkładu pracy własnej i innych w przeprowadzonych wspólnie badaniach i opracowaniu raportu.

**Treści programowe dla zajęć:**

Składniki smakowo-zapachowe żywności oraz specyficzne techniki instrumentalne wykorzystywane w badaniu tych związków.

Właściwości fizykochemicznych związków smakowo-zapachowych (w szczególności zależności pomiędzy budową a cechami sensorycznymi) oraz zasady ich otrzymywania.

Zasady wyboru procesu mającego na celu otrzymanie pożądanego półproduktu lub produktu zapachowo-smakowego oraz metody izolacji substancji zapachowych.

Kryteria wyboru technik mających na celu przeprowadzenie analizy jakościowej i ilościowej substancji zapachowych.

Umiejętność wyboru techniki mającej na celu przeprowadzenie analizy jakościowej i ilościowej substancji zapachowych.

Interpretacja wyników badań.

Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium.

**Nazwa zajęć: Technologia produktów mlecznych**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie zagadnienia zakresu składu oraz właściwości fizykochemicznych mleka surowego, spożywczego oraz produktów mlecznych.
2. zna i rozumie procesy technologiczne produkcji mleka zagęszczonego, proszku mlecznego, masła, kefiru, jogurtu, maślanki, serów, w skali laboratoryjnej i przemysłowej.
3. zna metody instrumentalne stosowane do określania jakościowego i ilościowego składu produktów mlecznych oraz ich właściwości fizykochemicznych.
4. zna aspekty kontroli jakości produktów mlecznych w świetle obowiązującego prawa.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi określić właściwości fizykochemiczne mleka surowego i spożywczego.
2. potrafi ocenić i analizować przydatność technologiczną mleka surowego.
3. potrafi wyjaśnić metody produkcji masła, kefiru, jogurtu, maślanki, serów, w skali laboratoryjnej i przemysłowej.
4. potrafi wybrać właściwe metody instrumentalne do badania właściwości fizykochemicznych produktów mlecznych.

5. potrafi wyjaśnić i wykorzystać najważniejsze techniki instrumentalne do określania jakościowego i ilościowego składu przetworów mlecznych.
6. potrafi wyjaśnić aspekty kontroli jakości produktów mlecznych w świetle obowiązującego prawa.
7. potrafi korzystać ze źródeł literaturowych, także w języku angielskim.
8. potrafi prawidłowo interpretować wyniki przeprowadzonych doświadczeń.
9. potrafi pracować w laboratorium chemicznym zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa obiektywnie oceniać wkład pracy własnej i innych w przeprowadzonych wspólnie badaniach i opracowaniu raportu.
2. jest gotów/gotowa do prawidłowego szacowania ryzyka przy przeprowadzaniu eksperymentów chemicznych.

**Treści programowe dla zajęć:**

Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium.

Wstęp do mleczarstwa. Hodowlane i środowiskowe uwarunkowania produkcji mleka, jego pozyskiwanie, skład, właściwości fizykochemiczne.

Podstawowe czynniki technologiczne w procesie produkcji przetworów mlecznych.

Metody otrzymywania mleka fermentowanego. Wymagania fizykochemiczne i mikrobiologiczne dotyczące różnych rodzajów mleka fermentowanego (maślanki, jogurtu, kefiru, kumysu).

Produkcja i czynniki kształtujące jakość mleka zagęszczonego i proszku mlecznego.

Procesy wytwarzania masła i produktów masło podobnych. Wymagania jakościowe dla masła. Analiza przyczyn powstawania wad masła i metod ich zapobiegania.

Technologia serów (klasyfikacja, skład chemiczny, produkcja).

Analiza jakościowa produktów mlecznych. Metody instrumentalne w analizie produktów mlecznych.

Kontrola jakości produktów mlecznych w świetle obowiązującego prawa.

Interpretacja wyników badań i pisanie raportu z ćwiczeń.

Nazwa zajęć: **Seminarium magisterskie - laboratorium dydaktyczne chemii nieorganicznej**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie metody badawcze i aparaturę wykorzystywaną w eksperymentach dotyczących pracy magisterskiej realizowanej w laboratorium chemii nieorganicznej.
2. zna i rozumie najnowsze osiągnięcia naukowe dotyczące tematu badawczego w ramach realizowanej pracy magisterskiej z chemii nieorganicznej.
3. zna i rozumie metody analizy danych właściwych dla rozwiązywanego zagadnienia z zakresu chemii nieorganicznej.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi czytać ze zrozumieniem tekst naukowy, także w języku angielskim, dotyczący tematyki pracy magisterskiej z chemii nieorganicznej.
2. potrafi korzystać ze źródeł literaturowych, baz danych i patentów oraz czyta ze zrozumieniem tekst naukowy dotyczący tematyki pracy magisterskiej dotyczącej chemii nieorganicznej.
3. potrafi przygotować i wygłosić referat dotyczący bezpośrednio realizowanych badań w ramach pracy magisterskiej oraz zabrać głos w dyskusji naukowej.
4. potrafi przygotować prezentację naukową przedstawiającą teorię i koncepcję badań, aktualny stan wiedzy, tezę badawczą, zastosowaną aparaturę oraz interpretację i dyskusję otrzymanych wyników.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do prowadzenia dyskusji na temat etyki zawodowej chemika oraz prowadzenia dyskusji na temat prowadzonych badań.

**Treści programowe dla zajęć:**

Zapoznanie się z pracą na specjalistycznych bazach danych.

Wyszukiwanie rozwiązań problemów naukowych z wykorzystaniem specjalistycznych baz danych i wyszukiwarki internetowej.

Problematyka etyki i plagiatu w badaniach i opracowaniach naukowych, np. w pracach magisterskich, artykułach naukowych.

Metodyka planowania eksperymentów naukowych oraz krytycznego interpretowania ich wyników.

Metodyka przygotowania opracowań naukowych, w tym pracy magisterskiej.

Sposoby prezentacji bezpośredniej wyników (przygotowanie i wygłoszenie prezentacji) oraz prowadzenie dyskusji naukowej.

Nazwa zajęć: **Seminarium kierunkowe**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie metody pomiarowe wykorzystywane w badaniach naukowych.
2. zna i rozumie metody badawcze i aparaturę wykorzystywaną w eksperymentach dotyczących pracy magisterskiej.
3. zna i rozumie najnowsze osiągnięcia naukowe w dotyczące tematu badawczego w ramach realizowanej pracy magisterskiej.
4. zna i rozumie metody analizy danych właściwych dla rozwiązywanego zagadnienia.
5. zna i rozumie metodologie pisania pracy magisterskiej oraz zna formy upowszechniania wyników naukowych (prezentacja konferencyjna, poster, publikacja naukowa).

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi korzystać ze źródeł literaturowych, baz danych i patentów.
2. potrafi czytać ze zrozumieniem tekst naukowy dotyczący tematyki pracy magisterskiej.
3. potrafi przygotować i wygłosić referat dotyczący bezpośrednio realizowanych badań w ramach pracy magisterskiej oraz zabrać głos w dyskusji naukowej.
4. potrafi przygotować prezentację naukową przedstawiającą teorię i koncepcję badań, aktualny stan wiedzy, tezę badawczą, zastosowaną aparaturę.
5. potrafi interpretować uzyskane wyniki oraz postawić wnioski.
6. potrafi napisać pracę magisterską.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa przygotować i wygłosić referat dotyczący bezpośrednio realizowanych badań w ramach pracy magisterskiej oraz zabrać głos w dyskusji naukowej.

**Treści programowe dla zajęć:**

Zapoznanie się z pracą na specjalistycznych bazach danych.

Wyszukiwanie rozwiązań problemów naukowych z wykorzystaniem specjalistycznych baz danych i wyszukiwarki internetowej.

Problematyka etyki i plagiatu w badaniach i opracowaniach naukowych, np. w pracach magisterskich, artykułach naukowych.

Metodyka planowania eksperymentów naukowych oraz krytycznego interpretowania ich wyników.

Metodyka przygotowania opracowań naukowych, w tym pracy magisterskiej.

Sposoby prezentacji bezpośredniej wyników (przygotowanie i wygłoszenie prezentacji) oraz prowadzenie dyskusji naukowe.

Nazwa zajęć: **Pracownia magisterska - laboratorium dydaktyczne chemii nieorganicznej**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie definicje i pojęcia z zakresu chemii nieorganicznej.
2. zna i rozumie właściwości chemiczne badanych związków chemicznych.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi stosować podstawowe techniki pracy laboratoryjnej.
2. potrafi analizować wyniki badań oraz na ich podstawie formułuje wnioski.
3. potrafi pracować w laboratorium chemicznym z uwzględnieniem zagrożeń związanych z zawodem chemika oraz stosując zasady BHP.
4. potrafi korzystać z baz danych w tym również anglojęzycznych.
5. potrafi napisać opracowanie naukowe wykorzystujące przeprowadzone eksperymenty i dostępne źródła literaturowe dotyczące chemii nieorganicznej.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do przedstawiania zdobytej wiedzy oraz prowadzenia dyskusji z zakresu chemii nieorganicznej.
2. jest gotów/gotowa do stosowania alternatywnych rozwiązań w pracy laboratoryjnej w celu ochrony środowiska oraz propagowania etyki zawodowej.

**Treści programowe dla zajęć:**

Samodzielna organizacja badań laboratoryjnych.

Wybór i zastosowanie metod laboratoryjnych stosowanych w dyplomowej pracowni chemii nieorganicznej.

Planowanie i wykonanie badań z zachowaniem zasad BHP zgodnych ze specyfiką laboratorium chemii nieorganicznej.

Przygotowanie prezentacji ustnej lub posterowej przedstawiającej wyniki uzyskanych badań.

Metody i forma pisania opracowania końcowego w formie pracy magisterskiej z wykorzystaniem przeprowadzonych eksperymentów i danych literaturowych.

**Nazwa zajęć: Pracownia magisterska - laboratorium dydaktyczne chemii ogólnej i analitycznej**  
**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka**  
**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie definicje i pojęcia z zakresu chemii ogólnej i analitycznej.
2. zna i rozumie właściwości chemiczne badanych związków chemicznych.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi stosować podstawowe techniki instrumentalne w pracy laboratoryjnej.
2. potrafi analizować wyniki badań oraz na ich podstawie formułuje wnioski.
3. potrafi pracować w laboratorium chemicznym z uwzględnieniem zagrożeń związanych z zawodem chemika oraz stosując zasady BHP.
4. potrafi korzystać z baz danych w tym również anglojęzycznych.
5. potrafi napisać opracowanie naukowe wykorzystujące przeprowadzone eksperymenty i dostępne źródła literaturowe dotyczące chemii analitycznej.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do przedstawiania zdobytej wiedzy oraz prowadzenia dyskusji z zakresu chemii ogólnej i analitycznej.
2. jest gotów/gotowa do stosowania alternatywnych rozwiązań w pracy laboratoryjnej w celu ochrony środowiska oraz propagowania etyki zawodowej.

**Treści programowe dla zajęć:**

Samodzielna organizacja badań laboratoryjnych.

Wybór i zastosowanie technik instrumentalnych stosowanych w dyplomowej pracowni chemii ogólnej i analitycznej.

Planowanie i wykonanie badań z zachowaniem zasad BHP zgodnych ze specyfiką laboratorium chemii ogólnej i analitycznej.

Przygotowanie prezentacji ustnej lub posterowej przedstawiającej wyniki uzyskanych badań.

Metody i forma pisania opracowania końcowego w formie pracy magisterskiej z wykorzystaniem przeprowadzonych eksperymentów i danych literaturowych.

**Nazwa zajęć: Łączone techniki analityczne**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie podstawy łączonych technik analitycznych i charakterystycznych parametrów danej techniki analitycznej wykorzystywanej w układach łączonych.
2. zna i rozumie zasady działania poszczególnych elementów aparatury wykorzystywanej w łączonych technikach analitycznych.
3. zna i rozumie konieczność dobrania odpowiednich warunków analizy wybraną łączoną techniką analityczną w zależności od zakresu oznaczanych analitów.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi odpowiednio dobrać sposób przygotowania próbek do analiz wybraną łączoną techniką analityczną.
2. potrafi wykazać obszary zastosowań łączonych technik analitycznych w analizie próbek środowiskowych i żywności.
3. posiada umiejętność korzystania z literatury, baz danych, potrafi pozyskiwać informacje, interpretować, formułować wnioski.
4. potrafi posługiwać się poprawną terminologią i nomenklaturą w zakresie technik łączonych, również w języku angielskim.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do pracy w grupie oraz podejmowania decyzji związanych z wykorzystaniem wiedzy z zakresu technik łączonych w praktyce.
2. jest gotów/gotowa stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium oraz zaleceń związanych sanitarnych.
3. jest gotów/gotowa świadomie planować i przeprowadzać analizę szacując ryzyko podejmowanych rozwiązań.

**Treści programowe dla zajęć:**

Wprowadzenie do łączonych technik analitycznych.

Łączone techniki analityczne oparte o wykorzystanie HPLC z detekcją DAD; FLD, UV-VIS.

Łączone techniki analityczne oparte o wykorzystanie LC-ICP-MS; LC-FAAS; LC-ICP-OES; GC-MS.

Zasada działania i budowa LC-MS; LC-MS/MS.

Analiza jakościowa i ilościowa w LC-MS – etapy optymalizacji techniki LC-MS.



Przygotowanie próbek żywności przy wykorzystaniu technik łączonych, w tym technik chromatograficznych i technik spektrometrycznych.

Zastosowanie technik łączonych w analityce żywności-praktyczne aspekty wykorzystania technik łączonych.

Zapewnienie jakości uzyskanych wyników badań przy zastosowaniu technik łączonych w analityce żywności.

Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium oraz zalecenia sanitarne.

**Nazwa zajęć: Mikrobiologia żywności**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu mikrobiologii.
2. zna i rozumie mechanizmy zmienności i patogenezę bakterii.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi identyfikować bakterie i określić ich liczbę.
2. potrafi określić stopień zanieczyszczenia żywności.
3. potrafi oznaczyć wrażliwość bakterii na antybiotyki i chemioterapeutyki.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do interpretacji wyników badań mikrobiologicznych.

**Treści programowe dla zajęć:**

Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium mikrobiologicznym.

Budowa i różnicowanie morfologiczne mikroorganizmów.

Wzrost, rozmnażanie i hodowla drobnoustrojów.

Wpływ czynników fizycznych i chemicznych na drobnoustroje.

Metabolizm i genetyka mikroorganizmów.

Choroby zakaźne i profilaktyka.

Antybiotyki i chemioterapeutyki.

**Nazwa zajęć: Pracownia magisterska - laboratorium dydaktyczne chemii fizycznej i teoretycznej**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna i rozumie definicje i pojęcia z zakresu chemii fizycznej i teoretycznej.
2. zna i rozumie właściwości chemiczne badanych związków chemicznych.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi stosować podstawowe techniki pracy laboratoryjnej.
2. potrafi analizować wyniki badań oraz na ich podstawie formułuje wnioski.
3. potrafi pracować w laboratorium chemicznym z uwzględnieniem zagrożeń związanych z zawodem chemika oraz stosując zasady BHP.
4. potrafi korzystać z baz danych w tym również anglojęzycznych.
5. potrafi napisać opracowanie naukowe wykorzystujące przeprowadzone eksperymenty i dostępne źródła literaturowe dotyczące chemii fizycznej i teoretycznej.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do przedstawiania zdobytej wiedzy oraz prowadzenia dyskusji z zakresu chemii fizycznej i teoretycznej.
2. jest gotów/gotowa do stosowania alternatywnych rozwiązań w pracy laboratoryjnej w celu ochrony środowiska oraz propagowania etyki zawodowej.

**Treści programowe dla zajęć:**

Samodzielna organizacja badań laboratoryjnych.

Wybór i zastosowanie metod laboratoryjnych stosowanych w dyplomowej pracowni chemii fizycznej i teoretycznej.

Planowanie i wykonanie badań z zachowaniem zasad BHP zgodnych ze specyfiką laboratorium chemii fizycznej i teoretycznej.

Przygotowanie prezentacji ustnej lub posterowej przedstawiającej wyniki uzyskanych badań.

Metody i forma pisania opracowania końcowego w formie pracy magisterskiej z wykorzystaniem przeprowadzonych eksperymentów i danych literaturowych.

**Nazwa zajęć: Higiena środowiska produkcyjnego w przemyśle spożywczym**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna przepisy unijne i krajowe związane z higieną środowiska produkcyjnego w przemyśle spożywczym.
2. zna rodzaje przetwórstwa spożywczego oraz technologie i materiały stosowane w produkcji.
3. zna główne rodzaje zanieczyszczeń chemicznych, fizycznych i mikrobiologicznych oraz ich lokalizację w zakładach przetwórstwa spożywczego.
4. zna rodzaje substancji chemicznych służących do utrzymania czystości fizycznej w zakładzie, mechanizm ich działania, techniki i bezpieczeństwo ich stosowania.
5. zna przepisy oraz wymagania dotyczące higieny pracowników w zakładach przetwórstwa spożywczego.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi dobrać właściwy preparat przeciwdrobnoustrojowy oraz zastosować odpowiednie techniki jego bezpiecznego stosowania.
2. potrafi wykorzystać bioluminescencyjne, fizykochemiczne i biologiczne metody kontroli czystości mikrobiologicznej powierzchni i powietrza w zakładach przetwórstwa spożywczego.
3. potrafi udokumentować procesy higienizacyjne w zakładzie oraz postępowania w przypadku odstępstw od wymagań normatywnych.

**Treści programowe dla zajęć:**

Aspekty prawne dotyczące higieny w przetwórstwie spożywczym.

Technologia w przemyśle spożywczym, zagrożenia związane z zanieczyszczeniami fizycznymi i mikrobiologicznymi.

Metody kontroli czystości mikrobiologicznej.

Produkty biobójcze, metody dezynfekcji powierzchni i powietrza.

Higiena pracowników i higienizacja środowiska produkcyjnego.

Nazwa zajęć: **Język angielski specjalistyczny**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka**

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi stosować struktury gramatyczne oraz często używane słownictwo i wyrażenia w zakresie tematów związanych z kierunkiem studiów.
2. potrafi tworzyć ustne wypowiedzi na przygotowane tematy, prezentować i argumentować swoje stanowisko oraz innych osób na tematy związane ze swoim otoczeniem jak ja na tematy ogólnoakademickie oraz związanych z kierunkiem studiów.
3. potrafi czytać ze zrozumieniem teksty w języku angielskim o charakterze akademickim, związanym z kierunkiem studiów, oraz analizować ich treść i wybierać niezbędne informacje.
4. potrafi zrozumieć oryginalny materiał audio lub wideo dotyczący tematyki ogólnoakademickiej i kierunkowej.
5. potrafi przygotować i wygłosić prezentację na wybrany temat.
6. potrafi opracować teksty oraz wypowiedzi dotyczące życia uniwersyteckiego i zawodowego.
7. potrafi redagować wybrane teksty w stylu formalnym.

**Treści programowe dla zajęć:**

Swobodne posługiwanie się czasami gramatycznymi w języku angielskim.

Inne struktury gramatyczne potrzebne do wyrażania różnorodnych treści i opinii: strona bierna, następstwo czasów, zdania celu, porównania, rzeczowniki policzalne i niepoliczalne, przedimki.

Słownictwo akademickie i specjalistyczne związane z kierunkiem studiów.

Strategie efektywnego czytania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi w tekstach specjalistycznych; domyślanie się znaczenia nieznanymi słów w zakresie bloków tematycznych określonych w treści 3.

Strategie efektywnego słuchania w celu zrozumienia ogólnego sensu wypowiedzi; domyślanie się znaczenia nieznanymi słów w zakresie bloków tematycznych określonych w treści 3.

Udzielanie odpowiedzi, udział w dyskusji oraz wyrażanie różnorodnych funkcji językowych w zakresie tematyki określonej w treści 3.

Nazwa zajęć: **Techniki separacyjne**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka**

**w zakresie wiedzy:**

1. zna znaczenie metod separacyjnych w ocenie jakości i bezpieczeństwa żywności i produktów spożywczych.
2. zna i rozumie metody separacyjne oraz obszary zastosowań i ograniczenia poszczególnych metod.

3. zna i rozumie podstawy teoretyczne technik separacyjnych.
4. zna i rozumie metody wyodrębniania, rozdzielania oraz metody detekcji stosowanych w metodach chromatograficznych i innych technikach separacyjnych oraz zna ich zalety i ograniczenia.
5. zna i rozumie budowę i zasadę działania aparatury oraz podstawowych detektorów.
6. zna i rozumie podstawy optymalizacji rozdziału chromatograficznego: sposoby regulacji selektywności, retencyjności i sprawności układów chromatograficznych.

**w zakresie umiejętności:**

1. potrafi wyjaśnić i uzasadnić celowość stosowania różnych technik separacyjnych w analizie składników i zanieczyszczeń żywności.
2. potrafi dobrać technikę przygotowania próbki i odpowiednią technikę analityczną do analizy składników żywności w zależności od ich charakteru chemicznego i matrycy pierwotnej.
3. potrafi wyjaśnić pojęcia sprawności, selektywności i rozdzielczości układu chromatograficznego.
4. potrafi wykorzystać zdobyte wiadomości dotyczącą poszczególnych technik separacyjnych w praktyce.
5. potrafi optymalizować rozdział chromatograficzny (m.in. wpływ składu fazy ruchomej, wpływ prędkości przepływu fazy ruchomej).
6. potrafi samodzielnie wykonać analizy przy wykorzystaniu technik separacyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem SPE, GC; HPLC; HP-SEC i IC.
7. potrafi pisać raport z wykonanego eksperymentu laboratoryjnego.
8. potrafi ocenić jakość i bezpieczeństwo żywności; właściwie opracowuje i interpretuje wyniki; poprawnie formułuje wnioski.

**w zakresie kompetencji społecznych:**

1. jest gotów/gotowa do stosowania zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium analitycznym.
2. jest gotów/gotowa do wykonywania doświadczeń laboratoryjnych i potrafi obiektywnie ocenić wkład pracy własnej i innych w przeprowadzonych wspólnie badaniach.
3. ma świadomość potrzeby stałego śledzenia uregulowań prawnych związanych z bezpieczeństwem żywności.
4. ma świadomość zawodowej odpowiedzialności za produkcję produktów spożywczych wysokiej jakości.

**Treści programowe dla zajęć:**

Techniki separacyjne w analizie żywności; podział technik izolacji i zateżnienia prób przed analizą chromatograficzną; podstawy procesu separacji, pojęcia, definicje i charakterystyka współczesnych metod separacyjnych.

Techniki chromatograficzne w analizie żywności; podział technik chromatograficznych; podstawy teoretyczne procesu; równanie van Deemtera; sprawność, rozdzielczość i selektywność układu chromatograficznego.

Zastosowanie chromatografii gazowej w analizie żywności; aparatura; kolumny; detektory; optymalizacja rozdziału.

Zastosowanie chromatografii cieczowej w analizie żywności; aparatura; kolumny; detektory; optymalizacja rozdziału.

Zastosowanie chromatografii jonowej w analizie żywności; aparatura; kolumny; detektory; optymalizacja rozdziału.

Zastosowanie chromatografii wykluczania w analizie żywności; aparatura; kolumny; detektory; optymalizacja rozdziału.

Zastosowanie chromatografii w stanie nadkrytycznym w analizie żywności; aparatura; kolumny; detektory; optymalizacja rozdziału.