



UNIWERSYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Chemia i technologia związków smakowo-zapachowych

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Analityka produktów spożywczych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemii Poziom studiów studia inżynierskie drugiego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2024/25 Kod zajęć 02APSS.62K.00924.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Koordynator zajęć	Izabela Nowak, Agnieszka Feliczak-Guzik, Agata Wawrzyńczak	
Prowadzący zajęcia	Izabela Nowak, Agnieszka Feliczak-Guzik, Agata Wawrzyńczak	
Okres Semestr 2	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia - Wykład: 15, Egzamin - Laboratorium: 30, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 4

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Przekazanie studentom wiedzy na temat składników smakowo-zapachowych żywności, właściwości fizykochemicznych w/w związków (w szczególności zależności pomiędzy ich budową a cechami sensorycznymi), zasad ich otrzymywania, a także specyficznych technik instrumentalnych wykorzystywanych w badaniu tych związków.
C2	Rozwinięcie umiejętności wyboru procesu, mającego na celu otrzymanie pożądanego półproduktu lub produktu zapachowo-smakowego.
C3	Rozwinięcie umiejętności wyboru techniki, mającej na celu izolację substancji zapachowych.
C4	Rozwinięcie umiejętności wyboru techniki, mającej na celu przeprowadzenie analizy jakościowej i ilościowej substancji zapachowych.

Wymagania wstępne

Brak wymagań wstępnych.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	zna grupy substancji zapachowych i odorantów oraz ich źródła.	APS_K6_W01, APS_K6_W04, APS_K6_W05	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Test
W2	zna techniki wykorzystywane do analizy oraz wytwarzania substancji zapachowych.	APS_K6_W01, APS_K6_W08, APS_K6_W09, APS_K6_W10, APS_K6_W13_inz, APS_K6_W14_inz	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Test
W3	zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium.	APS_K6_W15_inz	Kolokwium pisemne
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi wyjaśnić drogi tworzenia związków smakowo-zapachowych w żywności na drodze enzymatycznej i przemian chemicznych.	APS_K6_U09, APS_K6_U13_inz, APS_K6_U14_inz	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Test
U2	potrafi określać właściwości fizykochemiczne poszczególnych grup związków smakowo-zapachowych.	APS_K6_U03, APS_K6_U07, APS_K6_U13_inz	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Test
U3	potrafi powiązać powstawanie związków smakowo-zapachowych z operacjami i procesami technologicznymi wykorzystywanymi w produkcji żywności.	APS_K6_U11, APS_K6_U13_inz, APS_K6_U14_inz, APS_K6_U15_inz	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Test
U4	potrafi przewidzieć rodzaje związków tworzących się z prekursorów będących składnikami żywności w czasie jej przetwarzania i przechowywania.	APS_K6_U01, APS_K6_U06, APS_K6_U09, APS_K6_U13_inz	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Test

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
U5	potrafi ocenić jakość żywności pod kątem jej cech sensorycznych.	APS_K6_U01, APS_K6_U07, APS_K6_U11, APS_K6_U13_inz	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Test
U6	potrafi przeprowadzić analizę wyników badań oraz przygotować raport końcowy z prowadzonych projektów badawczych chemicznych i fizykochemicznych.	APS_K6_U02, APS_K6_U03, APS_K6_U04	Raport
U7	potrafi korzystać ze źródeł literaturowych, także w języku angielskim.	APS_K6_U03, APS_K6_U04	Raport
U8	potrafi współpracować w małej grupie i wywiązywać się z przydzielonych mu zadań.	APS_K6_U05	Raport
U9	potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium.	APS_K6_U01	Kolokwium pisemne, Test, Raport
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	jest gotów/gotowa do śledzenia uregulowań prawnych związanych z dodatkami do żywności, w szczególności związkami smakowo-zapachowymi.	APS_K6_K01, APS_K6_K03	Raport
K2	jest gotów/gotowa do ponoszenia odpowiedzialności za produkcję żywności wysokiej jakości sensorycznej.	APS_K6_K01, APS_K6_K02, APS_K6_K05	Raport
K3	jest gotów/gotowa do obiektywnej oceny wkładu pracy własnej i innych w przeprowadzonych wspólnie badaniach i opracowaniu raportu.	APS_K6_K05	Raport

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Składniki smakowo-zapachowe żywności oraz specyficzne techniki instrumentalne wykorzystywane w badaniu tych związków.	W1, W2, U1, U2, U3, U4, K1	Wykład, Laboratorium
2.	Właściwości fizykochemicznych związków smakowo-zapachowych (w szczególności zależności pomiędzy budową a cechami sensorycznymi) oraz zasady ich otrzymywania.	W1, W2, U1, U2, U3, U4	Wykład, Laboratorium
3.	Zasady wyboru procesu mającego na celu otrzymanie pożądanego półproduktu lub produktu zapachowo-smakowego oraz metody izolacji substancji zapachowych.	W2, U3, U4	Wykład, Laboratorium
4.	Kryteria wyboru technik mających na celu przeprowadzenie analizy jakościowej i ilościowej substancji zapachowych.	U7, K2	Wykład, Laboratorium
5.	Umiejętność wyboru techniki mającej na celu przeprowadzenie analizy jakościowej i ilościowej substancji zapachowych.	W2, U3, U4, U5	Wykład, Laboratorium
6.	Interpretacja wyników badań.	U6, U7, U8, K3	Laboratorium

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
7.	Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium.	W3, U9	Laboratorium

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
Laboratorium	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), Metoda laboratoryjna, Metoda projektu, Praca w grupach

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń laboratoryjnych. Egzamin pisemny - maksymalnie 10 pytań otwartych (maksymalnie 10 pkt.). Skala ocen z zastosowanym rozkładem procentowym: • bardzo dobry (bdb; 5,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się na poziomie minimum 92,0% • dobry plus (+db; 4,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 84,0% - 91,9% • dobry (db; 4,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 76,0% - 83,9% • dostateczny plus (+dst; 3,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 68,0% - 75,9% • dostateczny (dst; 3,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 60,0% - 67,9% • niedostateczny (ndst; 2,0): brak osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się wynik poniżej 60,0%

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Laboratorium	1. Obecność na wszystkich zajęciach jest obowiązkowa. Pisemne usprawiedliwienie nieobecności (przedstawione prowadzącemu najpóźniej po upływie tygodnia od ostatniego dnia obowiązywania usprawiedliwienia) upoważnia do odrabiania ćwiczeń w wyznaczonym dodatkowym terminie. Nieusprawiedliwiona nieobecność na jednym zajęciach uniemożliwia odrobienie ćwiczeń i powoduje automatyczne obniżenie oceny końcowej z laboratorium do oceny dostatecznej. Nieusprawiedliwiona nieobecność na dwóch i więcej zajęciach wiąże się z brakiem zaliczenia ćwiczeń. 2. Na ocenę końcową z każdego ćwiczenia składają się: wiedza teoretyczna z materiału dotyczącego ćwiczenia (0 - 5 pkt. oraz część praktyczna (0-2pkt.). Nieuzyskanie odpowiedniej liczby punktów potrzebnej do zaliczenia ćwiczeń wiąże się z pisanem kolokwium zaliczeniowego obejmującego materiał z wszystkich ćwiczeń. Zaliczenie ćwiczeń możliwe jest w przypadku uzyskania minimum 55% z całkowitej liczby punktów możliwych do zdobycia po zakończeniu danego bloku tematycznego (6 ćw. x 7 pkt. = 42, 40 x 0,55 = 23 pkt.). Skala ocen z zastosowanym rozkładem punktowym: • 38,50-42,00 pkt. ocena bdb • 34,70-38,25 pkt. ocena db+ • 31,00-34,50 pkt. ocena db • 27,00-30,70 pkt. ocena dst+ • 23,00-26,75 pkt. ocena dst 3. Jednorazowo, w uzasadnionym przypadku, po uprzedniej konsultacji z prowadzącym, możliwe jest przesunięcie zaliczenia teorii na następne zajęcia, przy czym każdorazowa zwłoka powoduje, że maksymalna ocena możliwa do uzyskania ulega obniżeniu, np. przesunięcie terminu odpowiedzi na następne zajęcia powoduje, że student może otrzymać maksymalnie 4 punkty, przesunięcie na kolejne zajęcia to maksymalnie 3 punkty za odpowiedź itd. 4. Punktacja za część praktyczną zajęć obejmuje sporządzenie raportu z każdego wykonanego ćwiczenia. Przygotowany na oddzielnej kartce formatu A4 raport (jeden na parę lub trójkę wykonującą dane ćwiczenie) musi zostać oddany prowadzącemu po zakończeniu danego ćwiczenia w tym samym dniu. Wyjątkowo, za zgodą prowadzącego, możliwe jest dokończenie raportu w domu i dostarczenie go w innym terminie. Każdorazowa nieuzasadniona zwłoka w oddaniu raportu lub jego zwrot przez prowadzącego powoduje obniżenie oceny o kolejne 0,5 punktu. 5. Przed rozpoczęciem pierwszych zajęć laboratoryjnych każdy student musi obowiązkowo zaliczyć kolokwium z zasad BHP, dotyczących zachowania się i pracy w laboratorium chemicznym oraz z podstaw pierwszej pomocy. Brak zaliczenia uniemożliwia przystąpienie do zajęć. Złamanie podstawowych zasad bezpiecznej pracy w laboratorium chemicznym daje prowadzącemu prawo do usunięcia studenta z pracowni i w konsekwencji niezaliczenie danego ćwiczenia.

Literatura

Obowiązkowa

1. J. Kulesza, J. Góra, A. Tyczkowski, Chemia i technologia związków zapachowych, WPLiS, 1961
2. A. Jabłońska-Trypuć, R. Farbiszewski „Sensoryka i podstawy perfumerii”, Medpharm 2008
3. H. Jeleń. Substancje zapachowe i smakowe w żywności (w: Z. Sikorski, H. Staroszczyk (Ed). Chemia żywności. Tom 1: Główne składniki żywności. Wydawnictwo PWN Warszawa 2017

Dodatkowa

1. R. Marsili, Flavor, Fragrance and Odor Analysis, Marcel Dekker, 2002
2. J. Góra, A. Lis, Najcenniejsze olejki eteryczne, UMK, 2005
3. E. Breitmaier, Terpenes: Flavors, Fragrances, Pharmaca, Pheromones, Wiley-VCH 2006
4. Ch.S. Sell, The Chemistry of Fragrances, RSC 2006
5. H. Surburg, J. Panten, Common Fragrance and Flavor Materials, Wiley-VCH 2006
6. Materiały otrzymane od prowadzących zajęcia

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	15
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	20
Czytanie wskazanej literatury	10
Przygotowanie raportu	15
Przygotowanie do egzaminu	30
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120
Liczba punktów ECTS	ECTS 4

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
APS_K6_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do krytycznej oceny poziomu zdobytej wiedzy i doświadczenia, rozumiejąc potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji także z dziedzin pokrewnych analizie żywności
APS_K6_K02	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do krytycznego planowania i przeprowadzania analizy szacując ryzyko podejmowanych rozwiązań
APS_K6_K03	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do śledzenia i umiejętnego przedstawiania najnowszych osiągnięć w analityce produktów spożywczych oraz krytycznego analizowania i szacowania ich możliwości aplikacyjnych
APS_K6_K05	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do krytycznego wykonywania zadań realizowanych zarówno samodzielnie jak i w interdyscyplinarnej grupie z należną odpowiedzialnością za podejmowane decyzje
APS_K6_U01	Absolwent/ka potrafi planować, konsultować, samodzielnie wykonać podstawowe doświadczenia laboratorium analizy żywności z uwzględnieniem zasad BHP
APS_K6_U02	Absolwent/ka potrafi przeprowadzać analizę wyników prowadzonych doświadczeń i przygotowywać całościowy raport dotyczący prowadzonych projektów stosując specjalistyczną terminologię
APS_K6_U03	Absolwent/ka potrafi wyszukiwać, dobierać i wykorzystywać informacje zawarte w polskiej i zagranicznej literaturze fachowej zebranej w bazach danych w zakresie analizy produktów spożywczych
APS_K6_U04	Absolwent/ka potrafi posługiwać się językiem angielskim na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w naukach powiązanych z analityką żywności
APS_K6_U05	Absolwent/ka potrafi planować i przeprowadzać samodzielną jak i zespołową pracę laboratoryjną pełniąc rolę wiodącą, w oparciu o dobór i wykorzystanie metod analitycznych z pogranicza nauk związanych z analizą produktów spożywczych
APS_K6_U06	Absolwent/ka potrafi wskazać kierunki dalszego rozwoju i podejmować kroki w kierunku samokształcenia w zakresie wytwarzania, przetwarzania jak i przechowywania produktów żywnościowych
APS_K6_U07	Absolwent/ka potrafi przeprowadzać analizę żywności w skali laboratoryjnej z uwzględnieniem doboru warunków oraz właściwych technik analitycznych służących jakościowej i ilościowej charakterystyce produktów końcowych
APS_K6_U09	Absolwent/ka potrafi analizować i interpretować schematy procesów technologicznych wytwarzania i przetwarzania produktów spożywczych
APS_K6_U11	Absolwent/ka potrafi przedstawiać innowacyjne rozwiązania problemu w oparciu o uzyskaną wiedzę i doświadczenie laboratoryjne
APS_K6_U13_inz	Absolwent/ka potrafi łączyć wiedzę z zakresu analizy i technologii artykułów spożywczych w ujęciu interdyscyplinarnym przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich analityki żywności
APS_K6_U14_inz	Absolwent/ka potrafi właściwie analizować stosowane metody analityczne oraz dokonywać wstępnej oceny podejmowanych działań z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych
APS_K6_U15_inz	Absolwent/ka potrafi w oparciu o najnowsze doniesienia literaturowe zaproponować rozwiązania systemowe lub modyfikację procesów z uwzględnieniem odpowiednich metod i aparatury
APS_K6_W01	Absolwent/ka zna i rozumie zagadnienia chemii analitycznej, chemii instrumentalnej, chemii bioorganicznej oraz technologii chemicznej i biologicznej żywności
APS_K6_W04	Absolwent/ka zna i rozumie właściwości fizykochemiczne składników żywności oraz ich wpływ na jakość żywności
APS_K6_W05	Absolwent/ka zna i rozumie składniki odpowiedzialne za właściwości funkcjonalne i cechy sensoryczne produktów żywnościowych
APS_K6_W08	Absolwent/ka zna i rozumie metody planowania, optymalizacji i walidacji procedur analitycznych oraz sposoby opracowywania ich wyników w oparciu o zaawansowane metody statystyczne

Kod	Treść
APS_K6_W09	Absolwent/ka zna i rozumie techniki laboratoryjne i instrumentalne oraz metody analityczne na poziomie zaawansowanym wraz z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium analitycznym
APS_K6_W10	Absolwent/ka zna i rozumie budowę oraz zasadę działania aparatury stosowanej w laboratorium zajmującym się żywnością
APS_K6_W13_inz	Absolwent/ka zna i rozumie zagadnienia z zakresu technologii wytwarzania i przetwarzania a także procesy i zjawiska dotyczące właściwego utrwalania przechowywanych artykułów spożywczych
APS_K6_W14_inz	Absolwent/ka zna i rozumie metody działania aparatury wykorzystywanej w laboratorium zajmującym się badaniem produktów spożywczych
APS_K6_W15_inz	Absolwent/ka zna i rozumie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium zajmującym się produktami spożywczymi oraz stosowane tam metody planowania i optymalizacji doświadczeń oraz walidacji procedur i opracowania raportów końcowych