



UNIWERSYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Zastosowanie metod chromatograficznych i spektrometrycznych w analityce sądowej

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia Specjalność CHEMIA SĄDOWA Jednostka organizacyjna Wydział Chemii Poziom studiów studia drugiego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2024/25 Kod zajęć 02CHECSS.21P.00960.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty podstawowe	
Koordynator zajęć	Marcin Frankowski		
Prowadzący zajęcia	Marcin Frankowski, Anetta Ziola-Frankowska, Iwona Kurzyca, Artur Kowalski		
Okres Semestr 1	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia - Wykład: 15, Zaliczenie z oceną - Laboratorium: 30, Zaliczenie z oceną		Liczba punktów ECTS 5

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Przekazanie wiedzy z zakresu zasady działania i budowy nowoczesnej aparatury analitycznej, praktycznych zastosowań technik analitycznych, pobierania i przygotowania próbek do analizy fizyko-chemicznej oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium analitycznym.
C2	Rozwinięcie umiejętności doboru właściwej techniki analitycznej do rozwiązywania zagadnień dotyczących oznaczeń analitycznych oraz tworzenie nowych metod i metodyk analitycznych.
C3	Wyrobienie umiejętności pisanie raportów naukowych i opracowań w oparciu o wiedzę zdobytą z publikacji naukowych oraz na podstawie badań rzeczywistych.
C4	Rozwinięcie umiejętności komunikacji i pracy w grupie oraz samodzielnej pracy w zespole.

Wymagania wstępne

brak

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 i rozumie właściwości i znaczenie wybranych grup analitów w analityce sądowej wskazuje na ich potencjalne zagrożenie oraz toksyczność.	CHE_K2_W01, CHE_K2_W09, CHE_K2_W10	Kolokwium pisemne, Test, Raport
W2	zna i rozumie zasady działania i budowy podstawowej i nowoczesnej aparatury analitycznej, potrafi wskazać mocne i słabe strony wykorzystania danej aparatury w analityce sądowej.	CHE_K2_W01, CHE_K2_W09, CHE_K2_W10	Kolokwium pisemne, Test, Raport
W3	zna i rozumie oznaczenia analitów zgodnie z wypracowanym tokiem analitycznym, podstawowe etapy procesu analitycznego.	CHE_K2_W01, CHE_K2_W09, CHE_K2_W10	Kolokwium pisemne, Test, Raport
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, także w języku angielskim, pozwalające na zaplanowanie i przeprowadzenie oznaczenia wybranego/wybranych składnika w próbce żywności.	CHE_K2_U01, CHE_K2_U08, CHE_K2_U09, CHE_K2_U10, CHE_K2_U11, CHE_K2_U12, CHE_K2_U14, CHE_K2_U20	Kolokwium pisemne, Test, Raport
U2	potrafi wykonać podstawowe obliczenia chemiczne dla metod porównawczych w tym potrafi przygotować odpowiednie stężenia roztworów.	CHE_K2_U01, CHE_K2_U08, CHE_K2_U09, CHE_K2_U10, CHE_K2_U11, CHE_K2_U12, CHE_K2_U14, CHE_K2_U20	Kolokwium pisemne, Test, Raport

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
U3	potrafi dyskutować oraz proponować zastosowanie odpowiednich narzędzi analitycznych w celu wykonania wiarygodnych pomiarów, oraz potrafi scharakteryzować, opisać graficznie wynik analizy, korzystać i odtwarzać metody zawarte w Polskich Normach.	CHE_K2_U01, CHE_K2_U08, CHE_K2_U09, CHE_K2_U10, CHE_K2_U11, CHE_K2_U12, CHE_K2_U14, CHE_K2_U20	Kolokwium pisemne, Test, Raport
U4	potrafi interpretować wyniki analiz oraz przygotowywać odpowiedni raport z badań.	CHE_K2_U01, CHE_K2_U08, CHE_K2_U09, CHE_K2_U10, CHE_K2_U11, CHE_K2_U12, CHE_K2_U14, CHE_K2_U20	Kolokwium pisemne, Test, Raport
U5	potrafi pracować zarówno indywidualnie, jak i zespołowo w trakcie pracy laboratoryjnej stosując zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium.	CHE_K2_U01, CHE_K2_U08, CHE_K2_U09, CHE_K2_U10, CHE_K2_U11, CHE_K2_U12, CHE_K2_U14, CHE_K2_U20	Kolokwium pisemne, Test, Raport
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	jest gotów/gotowa do samokształcenia i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych.	CHE_K2_K01, CHE_K2_K02, CHE_K2_K03, CHE_K2_K04, CHE_K2_K05, CHE_K2_K06	Kolokwium pisemne, Test, Raport
K2	ma świadomość odpowiedzialności za wykonane oznaczenia oraz posiada odpowiednią wiedzę w zakresie dopuszczalnych zawartości wybranych analitów w próbkach żywności.	CHE_K2_K01, CHE_K2_K02, CHE_K2_K03, CHE_K2_K04, CHE_K2_K05, CHE_K2_K06	Kolokwium pisemne, Test, Raport
K3	jest gotów/gotowa do przestrzegania zasad etyki oraz pracy w laboratorium analitycznym.	CHE_K2_K01, CHE_K2_K02, CHE_K2_K03, CHE_K2_K04, CHE_K2_K05, CHE_K2_K06	Kolokwium pisemne, Test, Raport

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium, zalecenia sanitarne oraz podstawowe czynności laboratoryjne.	U1, U2, U5, K1, K2, K3	Wykład, Laboratorium

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
2.	Podstawowe techniki rozdzielania chromatograficznego: NP-HPLC, RP-HPLC, IC, HPIC wraz z etapem przygotowania próbki.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3	Wykład, Laboratorium
3.	Podstawowe techniki i techniki spektrometryczne i spektroskopowe w analityce chemicznej i w aspekcie badań próbek kryminalistycznych (GF-AAS, F-AAS, HG-AAS, CV-AFS, ICP-OES, ICP-MS).	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3	Wykład, Laboratorium
4.	Opracowanie wyników, interpretacja, ocena statystyczna, dyskusja i porównanie wyników badań na podstawie regulacji prawnych oraz publikacji naukowych w języku angielskim.	W1, U1, U4, U5, K1, K2, K3	Wykład, Laboratorium

Informacje dodatkowe

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

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Zaliczenie pisemne w formie testu. 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%
Laboratorium	Warunki zaliczenia: 1. Przesłanie kompletnego raportu z zajęć laboratoryjnych w ciągu 7 dni poprzez platformę Moodle. Prowadzący przekazuje informacje o szablonie z zajęć: co powinno się w nim znaleźć oraz jakie niezbędne obliczenia powinny się tam znaleźć. 2. Załączenie do raportu odpowiedzi "Prelab questions" znajdujących się na platformie Moodle. 3. Ocena uzyskana z kolokwium w opacriu o Bank pytań znajdujący się na platformie Moodle. 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%

Literatura

Obowiązkowa

1. Szczepaniak W., Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa, 2019.
2. Witkiewicz Z., Chromatografia cieczowa, PWN, Warszawa, 2019
3. Danikiewicz W., Spektrometria Mas, PWN, Warszawa 2020

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	15
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	40
Przygotowanie raportu	30
Przygotowanie do egzaminu	15
Przygotowanie do zaliczenia	20
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba punktów ECTS	ECTS 5

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
CHE_K2_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do przedstawiania powiązań pomiędzy naukami chemicznymi i pokrewnymi oraz do ciągłego poszerzania swojej wiedzy
CHE_K2_K02	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do identyfikowania i oceniania głównych kierunków rozwoju nowych obszarów badań chemicznych i szacowania możliwości aplikacyjnych
CHE_K2_K03	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do przystępnego przedstawienia najnowszych osiągnięć w chemii i naukach pokrewnych
CHE_K2_K04	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do proponowania alternatywnych rozwiązań mających na celu minimalizowanie negatywnego wpływu działalności zawodowej chemika na środowisko i wykazywania odpowiedzialności za podejmowane decyzje
CHE_K2_K05	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do propagowania etyki zawodowej w działaniach własnych i innych
CHE_K2_K06	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do prowadzenia dyskusji służącej pogłębieniu własnego zrozumienia tematu i określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania
CHE_K2_U01	Absolwent/ka potrafi stosować specjalistyczną terminologię chemiczną zgodną z IUPAC i zaleceniami PTChem
CHE_K2_U08	Absolwent/ka potrafi stosować techniki analityczne do wyjaśnienia zjawisk chemicznych i fizykochemicznych do jakościowej i ilościowej interpretacji zjawisk chemicznych
CHE_K2_U09	Absolwent/ka potrafi dobierać i wykorzystywać metody analizy instrumentalnej do zbadania określonych zjawisk chemicznych i fizykochemicznych oraz krytycznie ocenia zebrane wyniki
CHE_K2_U10	Absolwent/ka potrafi planować, konsultować i samodzielnie wykonywać doświadczenia chemiczne i fizykochemiczne z uwzględnieniem zasad BHP
CHE_K2_U11	Absolwent/ka potrafi przeprowadzać krytyczną analizę wyników badań oraz przygotowywać raport końcowy z prowadzonych projektów badawczych chemicznych i fizykochemicznych
CHE_K2_U12	Absolwent/ka potrafi wyszukiwać i wykorzystywać informacje uzyskane w polskich i zagranicznych bazach danych oraz źródłach literaturowych w celu zaplanowania i przeprowadzenia badawczego projektu chemicznego oraz interpretacji i dyskusji wyników
CHE_K2_U14	Absolwent/ka potrafi posługiwać się językiem angielskim oraz językiem nowożytnym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w dziedzinie chemii oraz dyscyplinie, w której prowadzi badania naukowe
CHE_K2_U20	Absolwent/ka potrafi szacować ryzyko przy przeprowadzaniu samodzielnie zaprojektowanych eksperymentów chemicznych, także pracując w grupie
CHE_K2_W01	Absolwent/ka zna i rozumie pogłębione zagadnienia z opisujące zjawiska chemiczne
CHE_K2_W09	Absolwent/ka zna i rozumie zaawansowane techniki laboratoryjne i analityczne oraz zasady bezpieczeństwa pracy w laboratorium chemicznym
CHE_K2_W10	Absolwent/ka zna i rozumie teoretyczne podstawy metod i aparatury stosowanej w laboratorium chemicznym