

Analiza instrumentalna

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemii Poziom studiów studia drugiego stopnia Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2024/25 Kod zajęć 02CHEN.22P.00946.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty podstawowe
Koordynator zajęć	Iwona Rykowska	
Prowadzący zajęcia	Iwona Rykowska, Rafał Wawrzyniak	
Okres Semestr 2	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia - Wykład: 15, Egzamin; w tym zajęcia zdalne: - Wykład synchroniczny: 15 - Laboratorium: 30, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 8

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Przekazanie wiedzy z zakresu zasady działania i budowy aparatury analitycznej oraz praktycznego jej wykorzystania.
C2	Rozwinięcie umiejętności rozwiązywania zagadnień związanych z oznaczeniami analitycznymi: pobieraniem i przygotowaniem próbki oraz doбором metody analitycznej.
C3	Przekazanie wiedzy z zakresu metod instrumentalnych: zasada działania aparatury analitycznej.
C4	Przekazanie wiedzy na temat praw fizykochemicznych, będących podstawą technik instrumentalnych: UV-Vis, IR, FT-IR, UV-Vis, AAS, ICP, MS, potencjometria, konduktometria, GC, HPLC, refraktometria, polarymetria, fluorymetria, metody termoanalityczne.
C5	Zapoznanie z podstawowymi procedurami wykonania analizy jakościowej i ilościowej oraz przedstawienie możliwości wykorzystania danej techniki instrumentalnej do wykonywanych oznaczeń.
C6	Wyrobienie umiejętności obliczeń analitycznych na podstawie uzyskanych wyników w tym związanych z walidacją metody.
C7	Wyrobienie umiejętności właściwej interpretacji wyników badań, walidacji procedury i metody analitycznej oraz umiejętności pisanie opracowań.

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 i rozumie budowę aparatury analitycznej oraz wskazuje możliwości jej zastosowania.	CHE_K2_W09, CHE_K2_W10	Egzamin pisemny
W2	zna i rozumie istotę działania aparatury analitycznej.	CHE_K2_W09, CHE_K2_W10	Egzamin pisemny
W3	zna różnice między różnymi technikami instrumentalnymi.	CHE_K2_W09, CHE_K2_W10	Egzamin pisemny
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi stosować techniki analityczne: UV-Vis, IR, AAS, potencjometria, konduktometria, GC, HPLC, refraktometria, polarymetria, fluorymetria.	CHE_K2_U09	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Raport
U2	potrafi wybierać właściwe techniki w zależności od oznaczanego składnika i matrycy próbki.	CHE_K2_U08, CHE_K2_U09	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Raport
U3	potrafi prawidłowo interpretować wyniki oznaczeń analitycznych.	CHE_K2_U11, CHE_K2_U15, CHE_K2_U16, CHE_K2_U17	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Raport

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
U4	potrafi ocenić wiarygodność wyniku analizy w oparciu o metody statystyczne oraz przeprowadza walidację stosowanej metody analitycznej.	CHE_K2_U07, CHE_K2_U08, CHE_K2_U09, CHE_K2_U11, CHE_K2_U18, CHE_K2_U19	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Raport
U5	potrafi napisać raporty z wykonanych oznaczeń analitycznych.	CHE_K2_U07, CHE_K2_U11, CHE_K2_U12, CHE_K2_U15, CHE_K2_U16, CHE_K2_U18, CHE_K2_U19	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Raport
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	jest gotów/gotowa do stosowania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium analitycznym.	CHE_K2_K04, CHE_K2_K05, CHE_K2_K06	Egzamin ustny

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium.	K1	Laboratorium
2.	Etapy procesu analitycznego.	U2	Wykład, Laboratorium
3.	Wzorce i materiały referencyjne.	U2, U4	Wykład, Laboratorium
4.	Opracowanie wyników i ich statystyczna ocena.	U3, U4, U5	Wykład, Laboratorium
5.	Sposoby pomiaru sygnału.	W1, W2	Wykład, Laboratorium, Wykład synchroniczny
6.	Analityczna charakterystyka metody, zastosowanie danej metody.	W1, W2, W3, U2	Wykład, Laboratorium, Wykład synchroniczny
7.	Metody spektroskopowe.	W1, W2, W3, U1, U2	Wykład, Laboratorium, Wykład synchroniczny
8.	Metody elektroanalityczne.	W1, W2, W3, U1, U2	Wykład, Laboratorium, Wykład synchroniczny
9.	Metody chromatograficzne.	W1, W2, W3, U1, U2	Wykład, Laboratorium, Wykład synchroniczny
10.	Metody termooanalityczne.	W1, W2, W3, U2	Wykład, Wykład synchroniczny
11.	Spektrometria mas.	W1, W2, W3, U2	Wykład, Wykład synchroniczny
12.	Nefelometria, turbidymetria, refraktometria, polarymetria.	W1, W2, W3, U1, U2	Wykład, Laboratorium, Wykład synchroniczny

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Wykład konwersatoryjny, Dyskusja
Laboratorium	Praca z tekstem, Uczenie problemowe (Problem-based learning), Metoda laboratoryjna

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	1. Do egzaminu dopuszczone zostaną tylko te osoby, które wcześniej otrzymają ocenę pozytywną z laboratoriów. 2. Egzamin pisemny - pytania otwarte i testowe z zakresu materiału omawianego na wykładzie oraz książce W. Szczepaniaka - Metody instrumentalne w analizie chemicznej. 3. Zaliczenie zajęć laboratoryjnych na ocenę bardzo dobrą podnosi liczbę punktów zdobytą na egzaminie o 5%. Skala ocen z zastosowanym rozkładem procentowym: • bardzo dobry (bdb; 5,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 95%, • dobry plus (+db; 4,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 85%, • dobry (db; 4,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 75%, • dostateczny plus (+dst; 3,5) osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 65%, • dostateczny (dst; 3,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 55%, • niedostateczny (ndst; 2,0): brak osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się
Laboratorium	1. Student powinien prowadzić Notatnik Laboratoryjny, zawierający: krótki opis wykonania ćwiczenia, cel ćwiczenia, dane eksperymentalne, obliczenia i wynik końcowy. 2. Uzyskane wyniki eksperymentalne powinny być potwierdzone podpisem prowadzącego ćwiczenia w Notatniku Laboratoryjnym. 3. Zaliczenie ćwiczenia jest dwustopniowe: • sprawdzian teoretyczny, • część eksperymentalna, zakończona uzyskaniem pozytywnego wyniku. 4. Brak wystarczającej wiedzy, związanej z wykonywanym ćwiczeniem, upoważnia prowadzącego do niedopuszczenia studenta do części praktycznej, co jest równoznaczne z niezaliczeniem ćwiczenia. 5. Negatywny wynik części praktycznej (zbyt duży błąd analizy), wynikający z winy studenta (niestaranna praca), upoważnia prowadzącego do niezaliczenia ćwiczenia. 6. Ćwiczenie powinno być zaliczone w dniu jego wykonania, w szczególnych przypadkach dopuszcza się możliwość przedłużenia terminu zaliczenia do 7 dni. Brak uzyskania zaliczenia w wymienionym terminie jest równoznaczny z niezaliczeniem ćwiczenia. 7. Podstawą do zaliczenia pracowni jest pozytywne wykonanie wymaganej liczby ćwiczeń (10) wynikającej z terminów zajęć w semestrze. Ostatni tydzień zajęć jest przeznaczony na odrabianie nieobecności na zajęciach. Odrabiać można jedynie nieobecności usprawiedliwione np. zwolnieniem lekarskim lub wynikające z niezaliczenia ćwiczenia w trakcie semestru. Skala ocen z zastosowanym rozkładem procentowym: • bardzo dobry (bdb; 5,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 95%, • dobry plus (+db; 4,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 85%, • dobry (db; 4,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 75%, • dostateczny plus (+dst; 3,5) osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 65%, • dostateczny (dst; 3,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 55%, • niedostateczny (ndst; 2,0): brak osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się

Literatura

Obowiązkowa

1. W. Szczepaniak „Metody instrumentalne w analizie chemicznej”, PWN, Warszawa 2019.
2. Materiały do wykładów oraz ćwiczeń laboratoryjnych zostały zamieszczone na stronie internetowej <http://zcha.amu.edu.pl>

Dodatkowa

1. G.W. Ewing „Metody instrumentalne w analizie chemicznej”, PWN, Warszawa, 1980.
2. G. Curreli „Analytical instrumentation”, Wiley, Chichester, 2000.

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	15
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	60
Czytanie wskazanej literatury	30
Przygotowanie raportu	45
Przygotowanie do egzaminu	60
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 240
Liczba punktów ECTS	ECTS 8

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
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_U07	Absolwent/ka potrafi dobierać i stosować metody statystyczne do opisu i krytycznej oceny złożonych zjawisk chemicznych i fizykochemicznych oraz analizy danych
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_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_U15	Absolwent/ka potrafi przedstawić złożony problem chemiczny lub fizykochemiczny i zaproponować jego rozwiązanie
CHE_K2_U16	Absolwent/ka potrafi poprawnie wnioskować i krytycznie oceniać wyniki na podstawie danych z przeprowadzonych samodzielnie eksperymentów chemicznych lub fizykochemicznych oraz źródeł literaturowych
CHE_K2_U17	Absolwent/ka potrafi pogłębiać swoją specjalistyczną wiedzę w zakresie niezbędnym do rozwiązania i prawidłowej interpretacji podjętego problemu
CHE_K2_U18	Absolwent/ka potrafi wyrażać w przystępny sposób, zdobytą wiedzę oraz prezentować wyniki odkryć naukowych dotyczących chemii
CHE_K2_U19	Absolwent/ka potrafi wykazywać umiejętność napisania pracy badawczej w języku polskim oraz krótkiego doniesienia naukowego w języku obcym na podstawie własnych badań naukowych w dziedzinie chemii
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