



UNIwersYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Analiza instrumentalna

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia materiałowa		Cykl dydaktyczny 2024/25	
Specjalność -		Kod zajęć 02CHMS.22P.00946.24	
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii		Języki wykładowe polski	
Poziom studiów studia drugiego stopnia		Obligatoryjność Obowiązkowy	
Forma studiów studia stacjonarne		Blok zajęciowy Przedmioty podstawowe	
Profil studiów profil ogólnoakademicki			
Koordynator zajęć	Rafał Wawrzyniak		
Prowadzący zajęcia	Rafał Wawrzyniak, Iwona Rykowska		
Okres Semestr 2	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Wykład: 30, Egzamin • Laboratorium: 45, Zaliczenie z oceną		Liczba punktów ECTS 7

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	Zapoznanie studentów z metodami instrumentalnymi: zasada działania aparatury analitycznej, podstawowymi prawami fizykochemicznymi, będącymi podstawą omawianych technik instrumentalnych: UV-Vis, IR, FT-IR, UV-Vis, AAS, ICP, MS, potencjometria, konduktometria, GC, HPLC, refraktometria, polarymetria, fluorymetria, termooanalityczne.
C4	Zapoznanie z podstawowymi procedurami wykonania analizy jakościowej i ilościowej oraz przedstawienie możliwości wykorzystania danej techniki instrumentalnej do wykonywanych oznaczeń.
C5	Wykonywanie obliczeń analitycznych na podstawie uzyskanych wyników w tym związanych z walidacją metodyk.
C6	Wyrobieenie 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.	CHM_K2_W09, CHM_K2_W10	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne, Test
W2	zna i rozumie istotę działania aparatury analitycznej.	CHM_K2_W09, CHM_K2_W10	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne, Test
W3	zna różnice między różnymi technikami instrumentalnymi.	CHM_K2_W09, CHM_K2_W10	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne, Test
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi stosować techniki analityczne: UV-Vis, IR, AAS, potencjometria, konduktometria, GC, HPLC, refraktometria, polarymetria, fluorymetria.	CHM_K2_U09	Egzamin praktyczny
U2	potrafi wybierać właściwe techniki w zależności od oznaczanego składnika i matrycy próbki.	CHM_K2_U08, CHM_K2_U09	Kolokwium ustne, Test, Egzamin praktyczny
U3	potrafi prawidłowo interpretować wyniki oznaczeń analitycznych.	CHM_K2_U11, CHM_K2_U15, CHM_K2_U16, CHM_K2_U17	Kolokwium ustne, Raport, Egzamin praktyczny

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
U4	potrafi ocenia wiarygodność wyniku analizy w oparciu o metody statystyczne oraz przeprowadza walidację stosowanej metody analitycznej.	CHM_K2_U07, CHM_K2_U08, CHM_K2_U09, CHM_K2_U11, CHM_K2_U18, CHM_K2_U19	Kolokwium ustne, Test, Raport, Egzamin praktyczny
U5	potrafi pisać raporty z wykonanych oznaczeń analitycznych.	CHM_K2_U07, CHM_K2_U11, CHM_K2_U12, CHM_K2_U15, CHM_K2_U16, CHM_K2_U18, CHM_K2_U19	Raport
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	jest gotów/gotowa do stosowania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium analitycznym.	CHM_K2_K04, CHM_K2_K05, CHM_K2_K06	Egzamin praktyczny

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
6.	Analityczna charakterystyka metody, zastosowanie danej metody.	W1, W2, W3, U2	Wykład, Laboratorium
7.	Metody spektroskopowe.	W1, W2, W3, U1, U2	Wykład, Laboratorium
8.	Metody elektroanalityczne.	W1, W2, W3, U1, U2	Wykład, Laboratorium
9.	Metody chromatograficzne.	W1, W2, W3, U1, U2	Wykład, Laboratorium
10.	Metody termooanalityczne.	W1, W2, W3, U2	Wykład
11.	Spektrometria mas.	W1, W2, W3, U2	Wykład
12.	Nefelometria, turbidymetria, refraktometria, polarymetria.	W1, W2, W3, U1, U2	Wykład, Laboratorium

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Wykład konwersatoryjny, Dyskusja
Laboratorium	Metoda laboratoryjna, Praca w grupach

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	1. Do egzaminu dopuszczone zostaną tylko te osoby, które wcześniej otrzymają zaliczenie z laboratoriów. 2. Zaliczenie zajęć laboratoryjnych na ocenę bardzo dobrą powoduje podniesienie punktacji z egzaminu 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	30
Laboratorium	45
Przygotowanie do zajęć	30
Czytanie wskazanej literatury	30
Przygotowanie raportu	15
Przygotowanie do egzaminu	60
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 210
Liczba punktów ECTS	ECTS 7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
CHM_K2_K04	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do świadomego planowania i przeprowadzania doświadczeń, szacowania ryzyka podejmowanych rozwiązań, pracując samodzielnie jak i współdziałając z innymi osobami w ramach prac zespołowych podejmując wiodące role w zespołach
CHM_K2_K05	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do alternatywnego zastosowania rozwiązań mających na celu minimalizowanie negatywnego wpływu działalności zawodowej chemika na środowisko oraz związaną z tym, odpowiedzialnością za podejmowane decyzje
CHM_K2_K06	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do propagowania etyki zawodowej w działaniach własnych i innych
CHM_K2_U07	Absolwent/ka potrafi dobierać i stosować metody statystyczne do opisu i krytycznej oceny złożonych zjawisk chemicznych i fizykochemicznych oraz analizy danych
CHM_K2_U08	Absolwent/ka potrafi stosować techniki analityczne do wyjaśnienia złożonych zjawisk chemicznych i fizykochemicznych oraz do jakościowej i ilościowej interpretacji zjawisk chemicznych
CHM_K2_U09	Absolwent/ka potrafi dobierać i wykorzystywać metody analizy instrumentalnej do badania złożonych zjawisk chemicznych i fizykochemicznych oraz krytycznie oceniać zebrane wyniki
CHM_K2_U11	Absolwent/ka potrafi przeprowadzać krytyczną analizę wyników prowadzonych doświadczeń oraz przygotowywać raport dotyczący prowadzonych projektów badawczych chemicznych i fizykochemicznych
CHM_K2_U12	Absolwent/ka potrafi wyszukiwać, dobierać 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
CHM_K2_U15	Absolwent/ka potrafi przedstawić złożony problem chemiczny lub fizykochemiczny i zaproponować jego rozwiązanie
CHM_K2_U16	Absolwent/ka potrafi wykazywać umiejętność poprawnego wnioskowania i krytycznej oceny na podstawie danych z przeprowadzonych samodzielnie eksperymentów chemicznych lub fizykochemicznych oraz źródeł literaturowych
CHM_K2_U17	Absolwent/ka potrafi wskazać kierunki dalszego rozwoju i podejmować kroki w kierunku samokształcenia pogłębiając swoją specjalistyczną wiedzę w zakresie niezbędnym do rozwiązania i prawidłowej interpretacji podjętego problemu oraz samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie
CHM_K2_U18	Absolwent/ka potrafi wyrażać w przystępny sposób, zdobytą wiedzę oraz prezentować wyniki odkryć naukowych dotyczących wybranej dziedziny chemii
CHM_K2_U19	Absolwent/ka potrafi umiejętność napisania pracy badawczej w języku polskim oraz krótkiego doniesienia naukowego w języku obcym, w której/którym fachowo opisuje doniesienia literaturowe z chemii materiałowej, właściwie formułuje problem naukowy i interpretuje wyniki zaplanowanych i prowadzonych badań
CHM_K2_W09	Absolwent/ka zna i rozumie klasyfikacje technik laboratoryjnych i metod analitycznych na poziomie zaawansowanym oraz zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium chemicznym
CHM_K2_W10	Absolwent/ka zna i rozumie teoretyczne podstawy metod analitycznych i objaśnia budowę oraz zasady działania aparatury stosowanej w laboratorium chemicznym oraz wykorzystanie w praktyce poznanych metod analitycznych i technik laboratoryjnych