

STUDIA PODYPLOMOWE „ANALITYKA CHEMICZNA”

Efekty uczenia się dla zajęć:

Nazwa zajęć: **Metrologia chemiczna w praktyce**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się słuchacz powinien wykazać się:

- wiedzą umożliwiającą wykorzystanie zasad metrologii do otrzymania wiarygodnych wyników własności chemicznych;
- zdolnością dobrania metody postępowania analitycznego i przygotowania właściwej procedury pomiarowej w zależności od wymagań analizy;
- umiejętnością wyboru i zastosowania odpowiedniego materiału odniesienia zapewniającego właściwą kalibrację i walidację metody analitycznej;
- umiejętnością przeprowadzenia walidacji proponowanej procedury pomiarowej, wyznaczenia poszczególnych parametrów pomiarowych;
- samodzielną oceną uzyskanych parametrów procedury pomiarowej;
- umiejętnością oszacowania możliwych błędów analizy;
- zdolnością określenia wzorca względem, którego uzyskany wynik zachowuje spójność pomiarową;
- wiedzą dotyczącą najważniejszych instytucji międzynarodowych i krajowych niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania infrastruktury metrologicznej.

Nazwa zajęć: **Problemy metodyczne technik: atomowej spektrometrii emisyjnej (AES) oraz atomowej spektrometrii absorpcyjnej (AAS): z atomizacją w płomieniu (F-AAS), z atomizacją elektrotermiczną (ET-AAS), ze wstępnym generowaniem wodorków (HG-AAS) i ze wstępnym generowaniem zimnych par rtęci (CV-AAS)**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się słuchacz powinien wykazać się:

- wiedzą i zrozumieniem procesów emisji i absorpcji atomowej;
- zdolnością właściwego wyboru techniki pomiarowej do rozwiązania konkretnego problemu analitycznego;
- umiejętnością wykonania prawidłowej optymalizacji i kalibracji przyrządu pomiarowego;
- znajomością możliwości analitycznych poszczególnych technik;
- świadomością występowania różnego rodzaju czynników przeszkadzających w analizowanych próbkach i zdolnością dobrania odpowiedniego sposobu ich eliminowania;
- umiejętnością interpretacji wyników badań i formułowania trafnych wniosków.

Nazwa zajęć: **Zaawansowane metody spektroskopowe: spektrometria mas z jonizacją w plazmie sprzężonej indukcyjnie (ICP-MS), optyczna spektrometria emisyjna z jonizacją w plazmie sprzężonej indukcyjnie (ICP-OES)**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się słuchacz powinien wykazać się:

- umiejętnością wyboru właściwej techniki analitycznej w zależności od potrzeb analizy;
- zdolnością wykonania analizy ilościowej metodami: ICP-OES, ICP-MS;
- umiejętnością rozwiązania problemów związanych z możliwymi interferencjami.

Nazwa zajęć: **wysokosprawna chromatografia cieczowa ze spektrometrią mas z jonizacją w indukowanej plazmie (HPLC-ICP-MS); system do analizy próbek stałych: spektrometria mas z jonizacją w indukowanej plazmie i z próbkowaniem laserowym (LA-ICP-MS)**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się słuchacz powinien wykazać się:

- wiedzą na temat podstawowych zasad analizy specjacyjnej;
- umiejętnością wskazania potrzeb prowadzenia analizy specjacyjnej;
- zasadami które należy zachować podczas analizy specjacyjnej;
- zdolnością dobrania metody postępowania analitycznego w zależności od wymagań analizy;

- wiedzą na temat sposobów bezpośredniej analizy próbek stałych;
- umiejętnością wyboru i zastosowania odpowiedniego materiału odniesienia zapewniającego właściwą kalibrację metody LA- ICP-MS.

Nazwa zajęć: Metody chromatograficzne: chromatografia gazowa (GC), wysokosprawna chromatografia cieczowa (HPLC)

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się słuchacz powinien wykazać się:

- wiedzą i zrozumieniem procesów rozdzielania;
- umiejętnością i świadomością doboru kolumny chromatograficznej;
- umiejętnością wykonania prawidłowej optymalizacji i kalibracji przyrządu pomiarowego;
- znajomością sprawności układu chromatograficznego w HPLC;
- świadomością wpływu analityka na retencję w HPLC;
- umiejętnością wyznaczania parametrów walidacyjnych oraz parametrów charakteryzujących wynik analityczny uzyskany metodami rozdzielania;
- umiejętnością interpretacji wyników badań.

Nazwa zajęć: Podstawowe metody statystyczne

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się słuchacz powinien wykazać się:

- umiejętnością tworzenia bazy danych i dopasowania jej struktury do problemu badawczego;
- zdolnością dobierania właściwej metody statystycznej w zależności od założonej hipotezy badawczej;
- umiejętnością wykorzystania testów statystycznych oraz interpretacji uzyskanych wyników.

Nazwa zajęć: Zaawansowane metody statystyczne. Wykorzystanie metod chemometrycznych do wizualizacji zbioru danych

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się słuchacz powinien wykazać się:

- umiejętnością tworzenia bazy danych i dopasowania jej struktury do problemu badawczego;
- zdolnością dobierania właściwej metody chemometrycznej w zależności od założonej hipotezy badawczej;
- umiejętnością wykorzystania zaawansowanych testów statystycznych oraz metod chemometrycznych do interpretacji i wizualizacji pomiarów chemicznych.