

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: **Rozpoznanie i instrumentalna analiza skażeń (WTCCXWSJ-RiIAS)**

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: **Survey and instrumental analysis of contamination**

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Nowych Technologii i Chemii

Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii

Cykl dydaktyczny: Semestr letni 2026/2027

Koordynator przedmiotu cyklu: prof. dr hab. inż. Zygfryd Witkiewicz

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Zaliczenie na ocenę

Język wykładowy:

polski

Strona WWW:

<http://www.wtc.wat.edu.pl>

Skrócony opis:

Istota i systemy rozpoznania skażeń. Pobieranie i transport próbek. Analiza enzymatyczna. Zalecenia OPCW w zakresie analizy BST. Zdalne metody wykrywania skażeń. Chromatografia w analizie skażeń.

Opis:

Wykłady:

1. Zadania i cele rozpoznania i analizy skażeń w systemie obrony przed bronią masowego rażenia w warunkach pola walki, 1 godz.
2. Alarmowy (wczesnego ostrzegania, sygnalizacyjny) system wykrywania skażeń. Analityczny system analizy BST. Ich przeznaczenie i wykorzystanie, 2 godz.
3. Cele i organizacja monitoringu skażeń. Rodzaje monitoringu. Charakterystyka monitorów i wymagania, które muszą spełniać, 2 godz.
4. Organizacja pobierania próbek skażonych materiałów, pododdziały i sprzęt do pobierania próbek oraz ich transport do laboratorium, 2 godz.
5. Istota spektrometrii ruchliwości jonów. Jej wykorzystanie do analizy BST z uwzględnieniem jej zalet i ograniczeń, 2 godz.
6. Zasada analizy enzymatycznej. Techniki tej analizy stosowane do oznaczania fosforoorganicznych ST (FST) przy wykorzystaniu zmiany pH zależnej od stężenia FST, 3 godz.
7. Zalecenia OPCW w zakresie analizy BST za pomocą chromatografii gazowej z uwzględnieniem sposobów dozowania próbek, rodzajów kolumn i detektorów oraz warunków chromatografowania. Znaczenie indeksów retencji w identyfikacji BST, 3 godz.
8. Zdalne aktywne i pasywne wykrywanie skażeń. Zalety i ograniczenia tej techniki wykrywania. Lidary do wykrywania BST i BSB, 2 godz.
9. Istota elektroforetycznego rozdzielania substancji jonowych i jego zastosowanie do analizy produktów rozkładu FST, 3 godz.
10. Gazowe chromatografy mobilne, łączone z MS i IMS jako bardzo dobre urządzenia do identyfikacji i oznaczania BST na polu walki, 2 godz.
11. Budowa, właściwości i zastosowanie czujników chemicznych do wykrywania BST, 2 godz.
12. Wykrywanie i identyfikacja bojowych środków biologicznych, 2 godz.

Laboratoria.

1. Wizyta w COAS, 8 godz.
2. Spektrometria ruchliwości jonów, 8 godz.
3. Czujniki chemiczne, 4 godz.
4. Chromatografia, 4 godz.

Seminarium.

Samodzielne opracowanie przez studentów jednego z 25 zaproponowanych tematów. Przedstawienie prezentacji na wybrany temat, 6 godz.

Ćwiczenia audytoryjne.

Omawianie i dyskusowanie przez studentów zagadnień przedstawionych podczas wykładów, 4 godz.

Literatura:

L. Starostin, Z. Witkiewicz, S. Neffe, Analiza środków trujących, WAT, 1995

Z. Witkiewicz, J. Kałużna-Czaplińska, Podstawy chromatografii i technik elektromigracyjnych, PWN, 2018.

J. Namieśnik, Z. Jamrógiwicz, Fizykochemiczne metody kontroli zanieczyszczeń środowiska, WNT, 1998.

J. Namieśnik, Z. Jamrógiwicz, M. Pilarczyk, L. Torres, Przygotowanie próbek środowiskowych do analizy, WNT, 2000.

Efekty uczenia się:

W1 / Zna klasyczne oraz instrumentalne metody analityczne, ich możliwości analityczne i podstawy teoretyczne. Zna zasady pracy i rygory związane z realizacją zadań analitycznych. Posiada znajomość metod sprawdzania wiarygodności wyników ilościowej analizy chemicznej oraz posługiwania się

statystycznymi metodami oceny wyników analizy. Zna tendencje rozwojowe aparatury analitycznej/K_W06

W2 / Zna podstawy teoretyczne oraz budowę i zasady działania aparatury laboratoryjnej i naukowo-pomiarowej wykorzystywanej do badań właściwości fizykochemicznych, analizy chemicznej, badań struktury chemicznej/K_W14.

W3 / Posiada wiedzę na temat budowy i eksploatacji sprzętu OPBMR/W_36A_3.

W4 / Posiada wiedzę nt. najnowszych technologii w zakresie rozpoznania i identyfikacji skażeń / W_36A_5

U1 / Potrafi planować i organizować działalność bieżącą i kontrolną – rozliczeniową na szczeblu pododdziału wojsk chemicznych / U_36A_2.

U2 / Ma umiejętność wykonania analizy ilościowej i jakościowej w oparciu o opracowaną procedurę analityczną. Potrafi wykorzystać aparaturę badawczo-naukową do analizy mieszanin oraz próbek środowiskowych. morfologii, określania składu fazowego / K_U07.

U3 / Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie / K_U20 /.

K1 / Krytycznie ocenia posiadaną wiedzę i odbierane treści. Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu / K_K01.

Student zna organizację i działanie systemów rozpoznania skażeń. Wie na czym polega specyfika pobierania i transportu próbek skażonych materiałów na polu walki. Wie na czym polega i jakie zastosowanie ma analiza enzymatyczna. Zna zalecenia OPCW w zakresie analizy BST i potrafi je zastosować. Wie na czym polegają zdalne metody wykrywania skażeń i jakie są ich zalety. Zna mobilne chromatografy gazowe. Ma pojęcie o istocie analizy elektroforetycznej i możliwości jej wykorzystania do analizy produktów rozkładu FST. Wie co to są czynniki i jakie mogą mieć zastosowanie do analizy BST. Metody i kryteria oceniania: Przedmiot kończy się zaliczeniem na ocenę. Studenci mający zaliczone ćwiczenia, seminaria i laboratoria mogą przystąpić do zaliczenia przedmiotu. Każdy student otrzymuje do opisanego trzy indywidualne zagadnienia. Student otrzymuje zaliczenie gdy opíše zadowalająco co najmniej dwa zagadnienia. Ocena jest ustalana na podstawie liczby i jakości opisanych zagadnień. Osiągnięcie efektów W1 i W2 sprawdzane jest podczas zaliczenia. Osiągnięcie efektów W3 i U2 weryfikowane jest podczas ćwiczeń laboratoryjnych Praktyki zawodowe: Nie dotyczy Przedmioty wprowadzające Analiza instrumentalna Programy Kierunek studiów: Chemia Forma zajęć liczba godzin/rygor Wykład 26 godz. - egzamin Ćwiczenia 4 godz. - zaliczenie Seminarium 6 godz. - zaliczenie Laboratorium 24 godz. - zaliczenie z oceną Autor Prof. dr. hab. inż. Zygfryd Witkiewicz Bilans ECTS Aktywność / Obciążenie w godz. 1. Udział w wykładach / 26 godz. 2. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 26 godz. 3. Udział w ćwiczeniach / 4 godz. 4. Przygotowanie się do ćwiczeń / 6 godz. 5. Udział w seminariach / 6 godz. 6. Przygotowanie się do seminariów / 8 godz. 7. Udział w laboratoriach / 24 godz. 8. Przygotowanie się do laboratoriów / 14 godz. 9. Przygotowanie się do egzaminu / 26 godz. Godz. / ECTS Całkowite obciążenie studenta: 140 / 5 Z udziałem nauczycieli 60 / 2 Bez udziału nauczycieli 80 / 3
Dane dotyczące przedmiotu cyklu:
Domyślny typ protokołu dla przedmiotu cyklu:
Zaliczenie na ocenę