

**KAPITAŁ LUDZKI**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCIProjekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego**UNIA EUROPEJSKA**
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Chemiczna i radiochemiczna analiza śladowa		7.2.0517	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Katedra Chemii i Radiochemii Środowiska			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	drugiego stopnia
Wydział Chemii	Ochrona środowiska	forma	stacjonarne
		moduł	Podstawowa
		specjalnościowy	
		specjalizacja	wszystkie
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
prof. dr hab. Bogdan Skwarzec; mgr Aleksandra Moniakowska; dr hab. Alicja Boryło, profesor uczelni; dr hab. Dagmara Strumińska-Parulska, profesor uczelni; mgr Jarosław Wieczorek; dr Grzegorz Olszewski			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		5	
Wykład, Ćw. audytoryjne, Ćw. laboratoryjne		zajęcia - 60 godz.	
Sposób realizacji zajęć		konsultacje - 5 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		praca własna studenta - 60 godz.	
Liczba godzin		RAZEM: 125 godz. - 5 pkt. ECTS	
Wykład: 15 godz., Ćw. laboratoryjne: 30 godz., Ćw. audytoryjne: 15 godz.			
Termin realizacji przedmiotu			
2021/2022 zimowy			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
obowiązkowy		polski	
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
- Rozwiązywanie zadań		Sposób zaliczenia	
- Wykonywanie doświadczeń		- Zaliczenie na ocenę	
- Wykład z prezentacją multimedialną		- Egzamin	
		Formy zaliczenia	
		- egzamin ustny	
		- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi	
		- kolokwium	
		Podstawowe kryteria oceny	
		<ul style="list-style-type: none"> pozytywna ocena z egzaminu pisemnego składającego się z 30 - 40 pytań otwartych obejmujących zagadnienia wymienione w treściach programowych wykładu, ćwiczeń laboratoryjnych oraz wybranych zadań z ćwiczeń audytoryjnych egzamin ustny – uzupełnienie egzaminu pisemnego, ale tylko dla tych studentów, którzy uzyskali z egzaminu pisemnego 40 - 50% punktów możliwych do otrzymania, wykazanie się umiejętnością rozwiązywania zadań – kolokwium (1) z zakresu radiochemii oraz (2) z elektrochemii i spektroskopii, pozytywna ocena z kolokwium wejściowych obejmujących tematykę wykonywanych czterech eksperymentów w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie części doświadczałnej objętej programem zajęć oraz opracowanie wyników uzyskanych w trakcie ćwiczeń, umiejętność pracy w grupie wykonującej określone zadanie eksperymentalne, umiejętność rozdzielenia zadań w 2 – 3 osobowej grupie badawczej. 	
Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się			

Wiedza studenta jest weryfikowana podczas zaliczenia pisemnego lub/i jeśli jest to konieczne ustnego (K_OŚII_W04, K_OŚII_W09)
Sposób weryfikacji nabrania kompetencji społecznych: (K_OŚII_K01, K_OŚII_K02, K_OŚII_U02, K_OŚII_U03)
Student przygotowuje się samodzielnie do zaliczenia pisemnego (jeśli konieczne ustnego) oraz uczestniczy w konsultacjach z prowadzącym.

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

A. Wymagania formalne

Zaliczone zajęcia z chemii ogólnej, nieorganicznej, analitycznej oraz radiochemii.

B. Wymagania wstępne

brak

Cele kształcenia

- zapoznanie studentów z wszystkimi zagadnieniami wymienionymi w treściach programowych wykładu,
- wprowadzenie studentów w podstawy obliczeń chemicznych z radiochemii, ochrony radiologicznej, elektrochemii i spektroskopii,
- wyrobienie umiejętności samodzielnego eksperymentowania, wykonywania pomiarów i rozwiązywania problemów podczas prowadzenia eksperymentów i pomiarów.

Treści programowe

A. Problematyka wykładu: 1. Podstawowe pojęcia z analizy śladowej. Techniki analityczne stosowane w analizie pierwiastków chemicznych. Metody chemii jądrowej w analizie śladowej: spektrometria alfa, beta i gamma. Metody elektrochemiczne i spektralne w analizie śladowej: potencjometria, kulometria, spektrofotometria UV-VIS. Metody zateżnienia analitu: mineralizacja i współstrącanie. Walidacja i kryteria oceny wyników analitycznych w analizie śladowej: precyzja, powtarzalności, odtwarzalności, dokładność, granica oznaczalności i wykrywalności, certyfikowane materiały odniesienia i ich zastosowanie w analizie śladowej. Kalibracja aparatury pomiarowej, metoda dodatku wzorca i korelacja. Testy statystyczne stosowane w analizie śladowej. Specjacja i analiza specjacyjna.

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych: podstawowe typy zadań obliczeniowych dotyczących obliczania aktywności substancji promieniotwórczych, określania warunków pracy w ramach ochrony radiologicznej oraz szacowania osłabiania promieniowania jonizującego, a także wybranych technik elektrochemicznych (potencjometria – ocena kwasowości produktów naturalnych, miareczkowanie potencjometryczne, zastosowanie elektrod jonoselektywnych, elektrogravimetria i miareczkowanie kulometryczne – oznaczanie antymonu(III) lub tiosiarczynu oraz spektroskopii w zakresie UV-VIS – spektrofotometryczne oznaczanie wybranych jonów w roztworach wodnych np.: Ni(II) i Co(II)).

C. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych: podstawy pracy laboratoryjnej, wykonanie czterech ćwiczeń/doświadczeń z zakresu: osłabiania promieniowania jonizującego przez różne przesłony i obliczanie zadań z zakresu ochrony radiologicznej, elektrochemii (miareczkowanie potencjometryczne i kulometryczne) oraz spektroskopii UV-VIS.

Wykaz literatury

- A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):
B. Skwarzec – Radiochemia środowiska i ochrona radiologiczna, Wydawnictwo DJ s.c, Gdańska, 2002
W. Szymański – Chemia jądrowa, PWN, Warszawa 1996
- B. Literatura uzupełniająca do ćwiczeń laboratoryjnych i audytoryjnych:
B. Gostkowska – Wielkości, jednostki i obliczenia stosowane w ochronie radiologicznej, CLOR, Warszawa 1991,
A. Skłodowska, B. Gostkowska – Promieniowanie jonizujące a człowiek i środowisko, SCHOLAR, Warszawa 1994
A. Cygański – Metody elektroanalityczne, WNT, Warszawa 1995 (oraz wznowienia)
W. Szczepaniak – Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN Warszawa - Poznań 1979 (oraz wznowienia)
A. Cygański – Metody spektroskopowe w chemii analitycznej, WNT, Warszawa 1993 (oraz wznowienia)
A. Cygański, B. Ptaszyński, J. Krystek – Obliczenia w chemii analitycznej, WN-T, Warszawa 2000

Kierunkowe efekty uczenia się

K_OŚII_W04 wybiera metody, techniki i narzędzia badawcze stosowane w ochronie środowiska;
K_OŚII_W09 zna zasady bezpieczeństwa i higieny podczas samodzielnej pracy na stanowisku badawczym lub pomiarowym w laboratorium lub w terenie;
K_OŚII_U02 stosuje zaawansowane techniki pomiarowe i analityczne wykorzystywane w ochronie środowiska;
K_OŚII_U03 planuje i wykonuje zadania badawcze w terenie lub laboratorium oraz interpretuje wyniki badań dotyczące zagadnień z zakresu ochrony środowiska pracując indywidualnie lub w zespole przyjmując różne role, w tym funkcje kierownicze;
K_OŚII_K01 zachowuje się profesjonalnie w każdej sytuacji, ponosi pełną odpowiedzialność w zakresie podjętych działań związanych z ochroną środowiska oraz przestrzega zasad etyki zawodowej i zasad uczciwości

Wiedza

1. zna i rozumie podstawowe pojęcia z analizy śladowej,
2. zna metody i kryteria przygotowywania próbek środowiskowych do analizy,
3. rozumie rodzaje reakcji jądrowych, przemian jądrowych oraz metod radiometrycznych stosowanych w analizie pierwiastków promieniotwórczych,
4. zna pojęcie dawki radiacyjnej i odróżnia jej rodzaje,
5. zna i rozumie metody elektroanalityczne oraz spektroskopowe stosowane dla oznaczania ilościowego pierwiastków,
6. rozumie i potrafi scharakteryzować metody zateżnienia analitu,
7. zna pojęcie specjacji oraz rozumie jej zastosowanie w analizie śladowej,
8. rozumie pojęcie i zastosowanie walidacji w analizie śladowej,
9. rozróżnia i stosuje podstawowe kryteria oceny wyników analitycznych,
10. zna testy statystyczne stosowane w ocenie wyników analitycznych jak również laboratoriów analitycznych.

Umiejętności

1. w sposób zrozumiały, zarówno w mowie jak i w piśmie, potrafi przedstawić poprawne rozumowanie z analizy śladowej,

<p>intelektualnej K_OŚII_K02 dostrzega zagrożenia, tworzy warunki bezpiecznej pracy i ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy własnej i innych</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2. rozpoznaje podstawowy sprzęt z radiochemii, elektrochemii oraz spektrofotometrii i potrafi odpowiednio wykorzystać go do przeprowadzania pomiarów, 3. umie obliczać spadek aktywności pierwiastków promieniotwórczych z czasem, 4. posiada umiejętność obliczania osłabiania promieniowania jonizującego przez przesłony stałe, 5. potrafi oszacować wartości dawek pochłoniętych, obliczyć bezpieczną odległość od źródła promieniowania oraz bezpieczny czas pracy ze źródłem, 6. posiada umiejętności pracy z radiometrem, spektrofotometrem w zakresie UV-VIS oraz kulometrem i potencjometrem, 7. potrafi przeprowadzić oznaczenie ilościowe Cl(I), I(I), Ni(II), Co(III), Sb(III) oraz innych jonów metodami elektroanalitycznymi i spektroskopowymi, 8. analizuje i rozwiązuje zadania z radiometrii, elektrochemii oraz spektroskopii, 9. przewiduje, weryfikuje i poddaje krytyce rezultaty przeprowadzanych eksperymentów, 10. potrafi statystycznie opracowywać wyniki analityczne i poddawać je krytycznej ocenie
<p>Kontakt</p> <p>bogdan.skwarzec@ug.edu.pl</p>	<p>Kompetencje społeczne (postawy)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. rozumie potrzebę dalszego kształcenia się w zakresie analizy śladowej, 2. wykazuje kreatywność w pracy samodzielnej i zespołowej, 3. zachowuje ostrożność w obchodzeniu się z substancjami chemicznymi, 4. zna podstawowe zasady bezpiecznej pracy z substancjami i mieszaninami chemicznymi (pierwiastkami promieniotwórczymi).