



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Nazwa przedmiotu			Kod ECTS
Chemia analityczna			7.2.0503
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
null			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	pierwszego stopnia
Wydział Chemii	Ochrona Środowiska	forma	stacjonarne
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
dr Waldemar Nowicki; dr hab. Alicja Boryło; dr hab. Dagmara Strumińska-Parulska			
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 - 10 godz.
zajęcia w sali dydaktycznej			praca własna studenta - 55 godz.
Liczba godzin			RAZEM: 125 godz. - 5 pkt. ECTS
Wykład: 15 godz., Ćw. laboratoryjne: 30 godz., Ćw. audytoryjne: 15 godz.			
Cykl dydaktyczny			
2019/2020 zimowy			
Status przedmiotu	Język wykładowy		
obowiązkowy	polski		
Metody dydaktyczne	Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne		
	Sposób zaliczenia		
	- Zaliczenie na ocenę		
	- Egzamin		
	Formy zaliczenia		
	- egzamin ustny		
	- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi		
	- kolokwium		
	Podstawowe kryteria oceny		
	• pozytywna ocena z egzaminu pisemnego składającego się z 30-40 pytań otwartych obejmujących zagadnienia wymienione w treściach programowych wykładu oraz wybranych typów zadań ćwiczeń audytoryjnych,		
	• egzamin ustny – uzupełnienie egzaminu pisemnego, ale tylko dla tych studentów, którzy uzyskali z egzaminu pisemnego 30-50% punktów możliwych do otrzymania,		
	• audytoryjne - wykazanie się umiejętnością rozwiązywania zadań chemicznych – kolokwium (1) z zakresu stechiometrii, stężeń roztworów, równowag jonowych w roztworach (pH, roztwory buforowe, iloczyn rozpuszczalności, połączenia kompleksowe) oraz (2) interpretacji i analizy wyników miareczkowań analitycznych,		
	• laboratorium - pozytywna ocena z kolokwiów wejściowych obejmujących tematykę wykonywanych sześciu eksperymentów w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie części doświadczalnej objętej programem zajęć oraz opracowanie wyników uzyskanych w trakcie ćwiczeń.		
Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia			

Sposoby weryfikacji przyswojenia wiedzy:

Opisowo wyjaśnia działanie odczynników stosowanych w chemii analitycznej oraz wskaźników (K_W01). Opisuje przebieg pomiaru i technik stosowanych w analizie monitoringu stanu środowiska (K_W10). Omawia zasady BHP w laboratorium chemicznym (K_W12).

Sposoby weryfikacji nabycia umiejętności:

Student poprawnie rozwiązuje problemy analityczne prowadząc odpowiednie obliczenia i zapisując reakcje (K_U01). Przewiduje przebieg reakcji w roztworze na podstawie ilości i właściwości substancji rozpuszczonej (K_U09) i stosuje podstawowe metody matematyczne do opisu zjawisk i analizy uzyskanych wyników (K_U10).

Sposoby weryfikacji nabrania kompetencji społecznych:

Przestrzega zasad pracy w laboratorium analitycznym (K_K07). W odpowiedziach ustnych i pisemnych wykazuje się zdolnością do wyciągania wniosków na podstawie wykonanej pracy (K_K05).

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi**A. Wymagania formalne**

zaliczona chemia ogólna i nieorganiczna,

B. Wymagania wstępne

zaliczona chemia ogólna i nieorganiczna,

Cele kształcenia

- zapoznanie studentów z wszystkimi zagadnieniami wymienionymi w treściach programowych wykładu,
- wprowadzenie studentów w podstawy obliczeń chemicznych z zakresu chemii analitycznej,
- wyrobienie umiejętności samodzielnego eksperymentowania i rozwiązywania problemów podczas prowadzenia eksperymentu chemicznego (analiza jakościowa i ilościowa).

Treści programowe

- A. Problematyka wykładu: roztwory mianowane i niemianowane. Wybrane metody analizy związków nieorganicznych: podstawy analizy jakościowej i ilościowej, alkacymetria, nadmanganometria, chromianometria, jodometria, miareczkowanie kompleksometryczne oraz analiza wagowa. Zatrębianie analitu oraz mineralizacja próbek środowiskowych. Statystyczne opracowanie wyników analitycznych: precyzja, dokładność, ślepa próbka, regresja liniowa, błędy i ich przenoszenie, wykrywanie błędów grubych.
- B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych: podstawowe typy zadań obliczeniowych dotyczących stężeń oraz reakcji chemicznych ze szczególnym uwzględnieniem równowag w roztworach, reakcji utleniania-redukcji, sposoby bilansowania równań reakcji chemicznych, podstawy obliczeń chemicznych z zakresu alkacymetrii, redoksymetrii i kompleksometrii.
- C. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych: podstawy pracy laboratoryjnej, wykonanie sześciu ćwiczeń/doświadczeń tematycznie związanych z wyżej wymienionym programem wykładów.

Wykaz literatury

- J. Minczewski i Z. Marczenko – Chemia analityczna, PWN, Warszawa, 2009,
T. Lipiec, Z. Szmal – Chemia analityczna z uwzględnieniem półmikroanalizy jakościowej, PZWL, Warszawa
L.F. Hamilton, S.G. Simpson, D.W. Ellis – Obliczenia w chemii analitycznej, WNT, Warszawa 1973,
Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej pod redakcją Z. Galusa, PWN, Warszawa 2009,
M. Wesołowski. K. Szefer, D. Zimna – Zbiór zadań z chemii analitycznej, Warszawa 2002.
A. Cygański, B. Ptaszyński, J. Krystek – Obliczenia w chemii analitycznej, WN-T, Warszawa 2000

Efekty kształcenia**(obszarowe i kierunkowe)**

K_OŚI_W03 Operuje metodami i narzędziami matematycznymi, statystycznymi i informatycznymi w opisie i interpretacji zjawisk i procesów zachodzących w środowisku

K_OŚI_W11 Omawia systemy pomiarowe i techniki analizy stosowane w monitoringu stanu środowiska naturalnego;

K_OŚI_W13 Definiuje podstawowe zasady bezpieczeństwa, ergonomii i higieny pracy;

K_OŚI_U02 Planuje, dobiera właściwy sprzęt i aparaturę badawczo-pomiarową oraz wykonuje pomiary fizyko-chemiczne oraz eksperymenty; dokonuje analizy wyników i na ich podstawie formułuje wnioski

K_OŚI_U07 Stosuje podstawowe techniki laboratoryjne / prowadzi badania terenowe oraz wykonuje analizy jakościowe i ilościowe oraz formułuje na tej podstawie wnioski do celów praktycznych

K_OŚI_U11 Stosuje metody statystyczne oraz algorytmy i techniki informatyczne, w tym pakiety oprogramowania

Wiedza

1. rozumie różne sposoby wyrażania stężeń roztworów chemicznych,
2. identyfikuje jakościowo kationy należące do grup od I do III grupy kationów oraz wybraną grupę anionów,
3. zna i rozumie reakcje chemiczne prowadzące do identyfikacji pierwiastków chemicznych w roztworze,
4. rozumie i potrafi odpowiednio wykorzystać równowagi zachodzące w roztworach różnych mieszanin,
5. rozumie pojęcie stopnia utlenienia określonych pierwiastków chemicznych biorących udział w reakcjach utleniania i redukcji,
6. potrafi opisać przebieg miareczkowania alkacymetrycznego, redoksymetrycznego, strąceniowego i kompleksometrycznego oraz dobrać odpowiednie wskaźniki dla tych oznaczeń,
7. potrafi opisać i wykonać analizę wagową,
8. stosuje podstawowe prawa i pojęcia z chemii analitycznej,
9. zna podstawowe techniki obliczeniowe stosowane w chemii analitycznej.

Umiejętności

1. w sposób zrozumiały zarówno w mowie jak i w piśmie przedstawia poprawne rozumowania z chemii analitycznej,

użytkowego do opisu eksperymentów środowiskowych oraz analizy danych typowych w działalności społeczno-gospodarczej opartej na naukach ścisłych i przyrodniczych K_OŚI_K04 Wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, poprawnie stosuje się do zasad postępowania w stanach zagrożenia	2. posiada umiejętność korzystania z tablic chemicznych, 3. rozpoznaje kationy należące do grup I-III, także wybrane aniony, 4. rozpoznaje podstawowy sprzęt stosowany w chemii analitycznej i potrafi odpowiednio wykorzystać go do przeprowadzania eksperymentów chemicznych, 5. posiada umiejętność przygotowania mianowanych roztworów związków chemicznych, 6. rozumie problem kalibracji naczyń laboratoryjnych i potrafi ją przeprowadzić, 7. posiada umiejętności ważenia na wagach: technicznej i analitycznej, 8. potrafi wykonać analizę miareczkową: alkaometryczną, strąceniową, kompleksometryczną i redoksometryczną, 9. bilansuje równania reakcji chemicznych, stosuje podstawowe wzory ze stechiometrii i stężeń roztworów do obliczeń chemicznych, 10. analizuje i rozwiązuje zadania chemiczne z zakresu chemii analitycznej, 11. potrafi wybrać i odpowiednio zastosować sposób rozwiązania zadań z chemii analitycznej, 12. przewiduje, weryfikuje i potrafi odpowiednio krytycznie ocenić rezultaty przeprowadzanych eksperymentów, 12. potrafi statystycznie opracowywać wyniki analityczne i poddawać je krytycznej ocenie
	Kompetencje społeczne (postawy) 1. rozumie potrzebę dalszego kształcenia się w zakresie chemii analitycznej, 2. rozumie znaczenie chemii analitycznej dla innych nauk przyrodniczych oraz ochrony środowiska, 3. wykazuje kreatywność w pracy samodzielnej i zespołowej, 4. potrafi odpowiednio przygotować miejsce do prac analitycznych, 5. zachowuje ostrożność w obchodzeniu się z substancjami chemicznymi, potrafi przewidzieć i odpowiednio zaplanować konieczne środki ochrony osobistej.
Kontakt waldemar.nowicki@ug.edu.pl	