

Nazwa przedmiotu			Kod ECTS
Chemia analityczna			7.2.0256
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Zakład Dydaktyki i Popularyzacji Nauki			
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
Ćw. laboratoryjne: 30 godz., Wykład: 15 godz., Ćw. audytoryjne: 15 godz.			
Cykl dydaktyczny			
2017/2018 zimowy			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
obowiązkowy		polski	
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
- Rozwiązywanie zadań - Wykonywanie doświadczeń - Wykład z prezentacją multimedialną		Sposób zaliczenia	
		- Egzamin - Zaliczenie na ocenę	
		Formy zaliczenia	
		- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi - kolokwium - egzamin ustny	
		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 stosowawnych 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. Zatrężanie 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_W01 omawia podstawowe pojęcia z zakresu matematyki, fizyki, chemii oraz biologii;
K_W10 omawia systemy pomiarowe i techniki analizy stosowane w monitoringu stanu środowiska naturalnego;
K_W12 definiuje podstawowe zasady bezpieczeństwa, ergonomii i higieny pracy;
K_U01 stosuje podstawowe techniki pomiarowe i analityczne wykorzystywane w ochronie środowiska oraz planuje zbieranie materiału badawczego;
K_U09 planuje, wykonuje i interpretuje analizy poszczególnych komponentów środowiska przeprowadzając obserwacje oraz wykonując w terenie lub laboratorium proste pomiary fizyczne, chemiczne lub biologiczne;
K_U10 stosuje podstawowe metody matematyczne, statystyczne i techniki informatyczne do opisu zjawisk i analizy danych;
K_K05 pracuje indywidualnie wykazując inicjatywę i

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,

samodzielność w działaniach oraz efektywnie współdziałać w pracy zespołowej, pełniąc w niej różne role; K_K07 wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz miejsca pracy, a także 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	