

Rok akademicki:	2018/2019	Grupa przedmiotów:		Numer katalogowy:	
-----------------	-----------	--------------------	--	-------------------	--

Nazwa przedmiotu ¹⁾ :	Chemia analityczna			ECTS ²⁾	5
Tłumaczenie nazwy na jęz. angielski ³⁾ :	Analytical chemistry				
Kierunek studiów ⁴⁾ :	Biologia				
Koordinator przedmiotu ⁵⁾ :	Ewa Rostkowska-Demner, dr				
Prowadzący zajęcia ⁶⁾ :	Pracownicy Katedry Chemii WNoŻ				
Jednostka realizująca ⁷⁾ :	Wydział Nauk o Żywności, Katedra Chemii, Zakład Chemii Ogólnej i Chemii Fizycznej				
Wydział, dla którego przedmiot jest realizowany ⁸⁾ :	Wydział Rolnictwa i Biologii				
Status przedmiotu ⁹⁾ :	a) przedmiot podstawowy	b) stopień I rok 1	c) stacjonarne		
Cykl dydaktyczny ¹⁰⁾ :	Semestr zimowy	Jęz. wykładowy ¹¹⁾ :polski			
Założenia i cele przedmiotu ¹²⁾ :	Celem przedmiotu jest opanowanie przez studenta podstawowej wiedzy z chemii ogólnej, nieorganicznej i analitycznej, będącej punktem wyjścia do prawidłowej analizy i interpretacji ilościowej procesów zachodzących w przyrodzie i oceny ich wpływu na środowisko, niezbędnej do dalszego studiowania przedmiotów kierunkowych. Wybrane metody klasycznej ilościowej analizy związków nieorganicznych oraz analizy instrumentalnej (pomiar pH i przewodnictwa, spektrofotometryczne oznaczanie ilości kationów metali) mają na celu zapoznanie studentów z podstawowym sprzętem laboratoryjnym i pracą w laboratorium. Istotnym celem przedmiotu jest kształtowanie umiejętności wykonywania obliczeń chemicznych, samodzielnej pracy laboratoryjnej, opracowywania i interpretacji wyników przeprowadzanych eksperymentów.				
Formy dydaktyczne, liczba godzin ¹³⁾ :	Wykład; liczba godzin 16; Ćwiczenia audytoryjne; liczba godzin 8; Ćwiczenia laboratoryjne.....; liczba godzin 36; Konsultacje; liczba godzin 8;				
Metody dydaktyczne ¹⁴⁾ :	Wykład z wykorzystaniem nowoczesnych technik audiowizualnych, doświadczenia – eksperymenty (indywidualne oraz zespołowe) w laboratorium, opracowywanie, interpretacja oraz wnioskowanie dotyczące wyników przeprowadzonych doświadczeń, wykonywanie obliczeń chemicznych.				
Pełny opis przedmiotu ¹⁵⁾ :	<p>Wykłady: Roztwory rzeczywiste i układy koloidowe. Sposoby wyrażania i przeliczania stężeń roztworów. Stężenia: procentowe, molowe, molalne, miano, ułamek molowy, ppm, ppb. Przykładowe zadania na stechiometrię i przeliczanie stężeń. Dyfuzja i osmoza. Ciśnienie osmotyczne. Prawo Raoult'a. Ebulliometria i kriometria. Dysocjacja elektrolityczna. Teorie: Arrheniusa, Broensteda - Lowry'ego, Lewisa. Mocne i słabe elektrolity. Prawo rozcieńczeń Ostwalda. Teoria mocnych elektrolitów Debaya – Hückela. Autoprotoliza wody. Skala pH. Zadania na pH. Mieszanki buforowe, sole hydrolizujące i ich pH. Wskaźniki kwasowo – zasadowe. Reakcje kwas – zasada jako podstawa alkacymetrii. Reakcje wytrącania osadów. Iloczyn rozpuszczalności. Zadania na obliczanie rozpuszczalności i iloczynu rozpuszczalności. Ogniwa elektrochemiczne. Standardowe elektrody: wodorowa, kalomelowa, szklana. Potencjały standardowe, szereg elektrochemiczny. Korozja elektrochemiczna, ochrona przed korozją. Procesy elektrolizy. Prawa elektrolizy. Przewodnictwo elektryczne elektrolitów i wykorzystanie pomiarów przewodnictwa w miareczkowaniu konduktometrycznym. Związki kompleksowe. Zasada działania spektrofotometru i widmo promieniowania elektromagnetycznego. Barwa związków kompleksowych. Prawo Lamberta – Beera i jego zastosowanie w metodzie kolorymetrycznej.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Przypomnienie zasad BHP. Wstęp do analizy ilościowej. Nauka posługiwania się szkłem miarowym oraz ważenia. Obliczenia ilościowe i sposoby ich zapisu. Podział metod analitycznych na chemiczne (manganometria, kompleksometria, alkacymetria) i instrumentalne (potencjometria, konduktometria i kolorymetria). Oznaczanie zawartości kationów żelaza(II) w roztworze soli za pomocą mianowanego roztworu manganianu(VII) potasu. Oznaczanie ilościowe jonów magnezu za pomocą mianowanego roztworu EDTA i przeliczanie na stopnie twardości wody. Oznaczanie masy NaOH za pomocą mianowanego roztworu HCl. Pomiar pH i miareczkowanie potencjometryczne mocnego i słabego kwasu zasadą sodową. Miareczkowanie konduktometryczne mocnego i słabego kwasu zasadą sodową. Kolorymetryczne oznaczanie zawartości jonów żelaza(III) w roztworze soli z wykorzystaniem reakcji tworzenia kompleksu jonów żelaza(III) z kwasem</p>				

	salicylowym.		
Wymagania formalne (przedmioty wprowadzające) ¹⁶⁾ :	Nie ma		
Założenia wstępne ¹⁷⁾ :	Student powinien umieć wykonać podstawowe obliczenia chemiczne dotyczące zarówno stężeń, jak i stechiometrii reakcji. Student powinien wykazać się znajomością elementarnych pojęć z zakresu podstaw fizyki (gęstość, ciśnienie, temperatura, energia) oraz ich jednostek, a także powinien umieć zastosować podstawowe pojęcia i prawa matematyczne. Student powinien biegle posługiwać się kalkulatorem oraz obsługiwać komputer i wykorzystywać zasoby internetowe.		
Efekty kształcenia ¹⁸⁾ :	<table border="1"> <tr> <td> 01 – zna podstawowe metody i techniki analizy ilościowej związków nieorganicznych 02 – potrafi zaplanować i wykonać (samodzielnie lub w zespole) w laboratorium chemicznym prostą analizę ilościową substancji nieorganicznych oraz inne proste czynności laboratoryjne 03 - potrafi wykorzystać poznane prawa i zależności w obliczeniach chemicznych (z zakresu stechiometrii reakcji, stężeń roztworów, pH, elektrochemii i spektroskopii) 04 – potrafi opracować sprawozdanie z wykonanej prostej ilościowej analizy chemicznej wraz z niezbędnymi obliczeniami, wykresami i wnioskami </td> <td> 05 – posiada umiejętność obserwacji, samodzielnej interpretacji i oceny wiarygodności eksperymentów przeprowadzanych w laboratorium chemicznym 06 - opanował umiejętność samodzielnego uczenia się 07 - posiada umiejętność zarówno samodzielnej, jak też zespołowej pracy w laboratorium chemicznym i jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo swoje i zespołu </td> </tr> </table>	01 – zna podstawowe metody i techniki analizy ilościowej związków nieorganicznych 02 – potrafi zaplanować i wykonać (samodzielnie lub w zespole) w laboratorium chemicznym prostą analizę ilościową substancji nieorganicznych oraz inne proste czynności laboratoryjne 03 - potrafi wykorzystać poznane prawa i zależności w obliczeniach chemicznych (z zakresu stechiometrii reakcji, stężeń roztworów, pH, elektrochemii i spektroskopii) 04 – potrafi opracować sprawozdanie z wykonanej prostej ilościowej analizy chemicznej wraz z niezbędnymi obliczeniami, wykresami i wnioskami	05 – posiada umiejętność obserwacji, samodzielnej interpretacji i oceny wiarygodności eksperymentów przeprowadzanych w laboratorium chemicznym 06 - opanował umiejętność samodzielnego uczenia się 07 - posiada umiejętność zarówno samodzielnej, jak też zespołowej pracy w laboratorium chemicznym i jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo swoje i zespołu
01 – zna podstawowe metody i techniki analizy ilościowej związków nieorganicznych 02 – potrafi zaplanować i wykonać (samodzielnie lub w zespole) w laboratorium chemicznym prostą analizę ilościową substancji nieorganicznych oraz inne proste czynności laboratoryjne 03 - potrafi wykorzystać poznane prawa i zależności w obliczeniach chemicznych (z zakresu stechiometrii reakcji, stężeń roztworów, pH, elektrochemii i spektroskopii) 04 – potrafi opracować sprawozdanie z wykonanej prostej ilościowej analizy chemicznej wraz z niezbędnymi obliczeniami, wykresami i wnioskami	05 – posiada umiejętność obserwacji, samodzielnej interpretacji i oceny wiarygodności eksperymentów przeprowadzanych w laboratorium chemicznym 06 - opanował umiejętność samodzielnego uczenia się 07 - posiada umiejętność zarówno samodzielnej, jak też zespołowej pracy w laboratorium chemicznym i jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo swoje i zespołu		
Sposób weryfikacji efektów kształcenia ¹⁹⁾ :	02, 03, 04, 05, 06, 07 – notatki i sprawozdania w dzienniku laboratoryjnym studenta dotyczące wykonanych i zaliczonych ćwiczeń laboratoryjnych oraz ocena pracy studenta 01, 02, 03, 06 – kolokwia pisemne z ćwiczeń laboratoryjnych 01, 03, 06 – pisemny egzamin końcowy		
Forma dokumentacji osiągniętych efektów kształcenia ²⁰⁾ :	Treść pytań i zadań ze sprawdzianów pisemnych (kolokwiów) na ćwiczeniach laboratoryjnych i listy ocen studentów z kolokwiów i sprawozdań, treść pytań egzaminacyjnych i lista ocen studentów, protokoły z końcowymi ocenami z przedmiotu		
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową ²¹⁾ :	Do weryfikacji efektów kształcenia służy: 1) ocena praktycznych zadań kontrolnych wykonywanych w trakcie zajęć/sprawozdania pisemne 2) ocena z kolokwiów pisemnych przeprowadzanych podczas ćwiczeń laboratoryjnych 3) ocena z pisemnego egzaminu ze znajomości zagadnień teoretycznych i umiejętności obliczeń chemicznych. Dla każdego z tych elementów określona jest maksymalna liczba punktów do uzyskania tj. 1) 10 pkt., 2) 40 pkt., 3) 50 pkt. Razem 100 pkt. Student, który wykonał wszystkie przewidziane programem eksperymenty w laboratorium chemicznym oraz z każdego elementu uzyskał co najmniej 50% punktów, odpowiednio: 1) 5 pkt., 2) 20 pkt., 3) 25 pkt. zalicza przedmiot otrzymując ocenę zależną od sumy wszystkich punktów.		
Miejsce realizacji zajęć ²²⁾ :	Aule wykładowe SGGW, laboratoria chemiczne Katedry Chemii WNOŻ		
Literatura podstawowa i uzupełniająca ²³⁾ :	1. Bielański A. : Podstawy chemii nieorganicznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2002 i późniejsze 2. Drapała T. : Chemia ogólna nieorganiczna z zadaniami, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 1993 i późniejsze 3. Jones L., Atkins P. : Chemia ogólna, materia, reakcje, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2006 i późniejsze 4. Praca zbiorowa: Ćwiczenia z chemii nieorganicznej i analitycznej, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 2012 i późniejsze 5. Więckowska-Bryłka E., Białecka-Florjańczyk E.: Elementy analizy instrumentalnej – ćwiczenia, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 2013 6. Praca zbiorowa: Zadania z chemii, Wydawnictwo SGGW, 2000 7. Sienko M., Plane R. : Chemia – podstawy i zastosowania, WNT, Warszawa, 1992 i późniejsze		
UWAGI ²⁴⁾ :	Skala oceny końcowej: 50 - 60 pkt. – dst., 60,5 - 70 pkt. – dst.1/2, 70,5 - 80 pkt. – db., 80,5 - 90 pkt. – db.1/2, 90,5 -100 pkt. – bdb.		

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot²⁵⁾ :

Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia ¹⁸⁾ - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS ²⁾ :	130 h
---	--------------

Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:	2,5 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne, projektowe, itp.:	2 ECTS

Tabela zgodności kierunkowych efektów kształcenia efektami przedmiotu ²⁶⁾

Nr /symbol efektu	Wymienione w wierszu efekty kształcenia:	Odniesienie do efektów dla programu kształcenia na kierunku
01	zna podstawowe metody i techniki analizy ilościowej związków nieorganicznych	K_W01, K_W03, K_W04, K_U08
02	potrafi zaplanować i wykonać (samodzielnie lub w zespole) w laboratorium chemicznym prostą analizę ilościową substancji nieorganicznych oraz inne proste czynności laboratoryjne	K_U01, K_U04, K_U06, K_K02
03	potrafi wykorzystać poznane prawa i zależności w obliczeniach chemicznych (z zakresu stechiometrii reakcji, stężeń roztworów, pH, elektrochemii i spektroskopii)	K_W01, K_W03
04	potrafi opracować sprawozdanie z wykonanej prostej ilościowej analizy chemicznej wraz z niezbędnymi obliczeniami, wykresami i wnioskami	K_W01, K_W02, K_W03
05	posiada umiejętność obserwacji, samodzielnej interpretacji i oceny wiarygodności eksperymentów przeprowadzanych w laboratorium chemicznym	K_U06, K_U07
06	opanował umiejętność samodzielnego uczenia się	K_U03, K_U11, K_K01
07	posiada umiejętność zarówno samodzielnej, jak też zespołowej pracy w laboratorium chemicznym i jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo swoje i zespołu	K_K02, K_K03, K_K05

Całkowity nakład czasu pracy – przyporządkowania ECTS:

Wykłady	16 h
Ćwiczenia laboratoryjne	36 h
Ćwiczenia audytoryjne	8 h
Udział w konsultacjach (1/3 wszystkich konsultacji)	3 h
Obecność na egzaminie	3 h
Dokończenie sprawozdań z zadań prowadzonych w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych	2 h x 6 – 12 h
Przygotowanie do kolokwium	4 h x 4 – 16 h
Przygotowanie do egzaminu	36 h
Razem:	130 h
	5 ECTS

W ramach całkowitego nakładu czasu pracy studenta – łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Wykłady	16 h
Ćwiczenia laboratoryjne	36 h
Ćwiczenia audytoryjne	8 h
Udział w konsultacjach (1/3 wszystkich konsultacji)	3 h
Obecność na egzaminie	3 h
Razem:	66 h
	2,5 ECTS

W ramach całkowitego nakładu czasu pracy studenta – łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:

<i>Ćwiczenia laboratoryjne</i>	<i>36 h</i>
<i>Dokończenie sprawozdań z zadań prowadzonych w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych</i>	<i>2 h x 6– 12 h</i>
<i>Udział w konsultacjach (1/3 wszystkich konsultacji)</i>	<i>3 h</i>
<i>Razem:</i>	<i>51 h</i>
	<i>2 ECTS</i>