

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Chemia analityczna i instrumentalna		Kod
Kierunek studiów Inżynieria Chemiczna i Procesowa	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 2/3
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polskim	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: pierwszy	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: - Laboratoria: 30 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 4
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (ogólnouczelniany, z innego kierunku)		
Obszar(y) kształcenia Nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 4 - 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr hab. inż. Agnieszka Zgoła-Grzeszkowiak e-mail: agnieszka.zgola-grzeszkowiak@put.poznan.pl tel. 616652033 Wydział Technologii Chemicznej ul. Berdychowo 4 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Student ma uporządkowaną wiedzę z zakresu chemii nieorganicznej, podstawowe wiadomości o właściwościach związków chemicznych uzyskane w ramach realizacji programu zajęć z chemii ogólnej i nieorganicznej. Student powinien posiadać wiedzę i umiejętności zdobyte w ramach przedmiotu matematyka niezbędne w obliczeniach chemicznych.
2	Umiejętności:	Student posługuje się podstawową aparaturą chemiczną i szkłem laboratoryjnym.
3	Kompetencje społeczne	Student rozumie potrzebę dokończenia się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.
Cel przedmiotu: Zapoznanie studentów z podstawowymi, klasycznymi technikami i metodami stosowanymi w analizie ilościowej. Nauczenie poprawnego sposobu postępowania w stosowanych w laboratorium metodach analizy ilościowej, a także nabycie biegłości w obliczeniach analitycznych. Pozyskanie wiedzy na temat technik instrumentalnych (omówienie podstawowych praw fizykochemicznych wykorzystywanych w przedstawianych technikach instrumentalnych, zapoznanie z zasadą działania aparatów, omówienie podstawowych reguł wykonania oznaczeń i analizy).		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. K_W03 Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie chemii analitycznej. Student rozróżnia i potrafi ocenić możliwość wykorzystania danej metody analitycznej i/lub techniki instrumentalnej. 2. K_W07 Zna podstawy działania układów kontrolno-pomiarowych. Rozumie zasadę działania aparatury wykorzystywanej w technikach instrumentalnych		
Umiejętności:		
1. K_U08 Potrafi zaplanować i przeprowadzić proste eksperymenty oraz zinterpretować ich wyniki i wyciągnąć wnioski. Dobiera i stosuje metody i techniki analityczne w analizie jakościowej i ilościowej. Posiada umiejętność wykonywania oznaczeń jakościowych i ilościowych. 2. K_U05 Ma umiejętność samokształcenia się. 3. K_U12 Przestrzega zasad BHP, zna zasady pracy w laboratorium analitycznym.		

Kompetencje społeczne:
<ol style="list-style-type: none">1. K_K01 Rozumie potrzebę samokształcenia i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych.2. K_K03 Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej3. K_K04 Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia
Sprawdziany zaliczeniowe z każdego z czterech działów chemii analitycznej (alkacymetria, redoksymetria, kompleksometria i analiza strąceniowa). Sprawozdania pisemne z wykonanych ćwiczeń Ustna i pisemna kontrola wiedzy studenta przed rozpoczęciem zajęć laboratoryjnych z analizy instrumentalnej. Sprawozdania pisemne z wykonanych ćwiczeń. Egzamin na koniec semestru obejmujący chemii analityczną i instrumentalną.
Treści programowe
<u>W części dotyczącej chemii analitycznej</u> Praktyczne aspekty chemii analitycznej: podstawy chemii roztworów: aktywność jonowa oraz siła jonowa w roztworach mocnych i słabych elektrolitów; równowaga w reakcjach kwas-zasada, utlenienia i redukcji, kompleksowania i strącania osadów; metody i techniki analizy objętościowej (krzywe miareczkowania, wskaźniki, obliczenia analityczne w miareczkowaniu alkacymetrycznym, redoksymetrycznym, kompleksometrycznym i strąceniowym): <ol style="list-style-type: none">1. Analiza i ocena zagrożeń występujących w procesach pracy. Ocena ryzyka.2. Analiza objętościowa oparta na reakcjach:<ul style="list-style-type: none">• Kwas - zasada Oznaczanie kwasowości ogólnej wody.• Utlenienia i redukcji Redoksymetrycznego oznaczania miedzi.• Kompleksowania Współznacznice jonów Ca^{2+} i Mg^{2+} i obliczanie twardości wody.• Strącania osadów Oznaczanie chlorków metodą Mohra.
<u>W części dotyczącej analizy instrumentalnej</u> Podstawy teoretyczne zjawisk fizykochemicznych prowadzących do powstania mierzonego sygnału analitycznego w analizie instrumentalnej. Sposoby pomiaru sygnału, analityczna charakterystyka metody, zastosowanie danej metody. Absorpcyjna i emisyjna spektrometria atomowa, spektrofotometria absorpcyjna UV i VIS, metody elektrochemiczne, chromatograficzne. <ol style="list-style-type: none">1. Elektrody jonoselektywne – ilościowe oznaczanie jonów fluorkowych w paście do zębów oraz w wodzie wodociągowej.2. Woltamperometryczne oznaczanie kadmu lub ołowiu na elektrodzie błonkowej3. Chromatografia gazowa – optymalizacja parametrów oznaczenia wybranej mieszaniny związków organicznych4. Absorpcyjna spektrometria atomowa – ilościowe oznaczanie manganu w ściekach5. Spektrofotometria – oznaczanie zawartości azotu azotynowego w wodzie.

Literatura podstawowa:		
1. A. Cygański, Metody spektroskopowe w chemii analitycznej, WNT, Warszawa 1995		
2. D.A. Skoog, D.M. West, F.J.Holler, S.R. Crouch, Podstawy chemii analitycznej, T. 1 i 2, PWN, Warszawa 2006		
3. A. Cygański, Podstawy metod elektroanalitycznych, WNT, 1999		
4. J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia Analityczna. Analiza Instrumentalna, T1, 2, T.3, PWN, Warszawa 1985		
5. A. Cygański, Chemiczne metody analizy ilościowej, WNT, Warszawa 2005		
6. M. Wesołowski, K. Szefer, D. Zimna, Zbiór zadań z analizy chemicznej, WNT Warszawa 2002		
Literatura uzupełniająca:		
1. J. Dojlido, J. Zerbe, Instrumentalne metody badania wody i ścieków, Arkady, Warszawa 1997		
2. W. Szczepaniak, Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa 2002		
3. A. Hulanicki, Reakcje kwasów i zasad w chemii analitycznej, PWN, Warszawa 1992		
4.H. Elbanowska, J. Zerbe, J. Siepak, Fizyczno – chemiczne badania wód, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 1999		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. wykład	30	
2. konsultacje do wykładu	7	
3. konsultacje do laboratorium	6	
4. przygotowanie do laboratorium	12	
5. laboratorium	30	
6. przygotowanie do egzaminu	18	
7. egzamin	2	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	105	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	75	0
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	0