

2 up.
Prof. dr hab. inż. Stanisław Cudziło

Nazwa przedmiotu:

Nazwa w jęz. angielskim:

Kod przedmiotu:

Współczesne metody chemii analitycznej

Modern methods in analytical chemistry

WTCCXCSI-WMA

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot:

Wydział Nowych Technologii i Chemii

Przedmiot dla jednostki:

Wydział Nowych Technologii i Chemii

Obowiązuje od naboru

październik 2016

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Zaliczenie na ocenę

Język wykładowy:

polski

Skrócony opis:

Celem przedmiotu jest wdrożenie studentów do korzystania z angielskojęzycznej literatury naukowej w oparciu o podręcznik „Modern Analytical Chemistry”. W ramach ćwiczeń audytoryjnych studenci otrzymają wykaz zagadnień do samodzielnego opracowania w formie pytań i poleceń, obejmujących najważniejsze zagadnienia współczesnej chemii analitycznej. Zagadnienie te będą omawiane na ćwiczeniach.

Opis:

1. Wprowadzenie do przedmiotu i terminologia dotycząca podstawowych narzędzi chemii analitycznej, stosowanych pojęć, oceny danych analitycznych i wzorcowania metod analitycznych w/2
2. Terminologia dotyczące równowag chemicznych, pobieranie i przygotowanie próbek do analizy, metody grawimetrycznych i miareczkowych w/2
3. Najważniejsze pojęcia w spektroskopii w/2
4. Spektroskopowe metody analizy c/4; l/4
 - a. Przegląd metod spektroskopowych
 - i. Co to jest promieniowanie elektromagnetyczne.
 - ii. Fotony jako sygnał analityczny
 - iii. Podstawowe oprzyrządowanie spektroskopowe:
 1. Źródła energii
 2. Wybór długości fali
 3. Detektory
 4. Przetworniki sygnału
 - b. Spektroskopia oparta na absorpcji:
 - i. Pochłanianie promieniowania elektromagnetycznego
 - ii. Transmitancja i absorbancja
 - iii. Absorbancja i stężenie: Prawo Beera
 - iv. Prawo Beera w zastosowaniu do próbek wieloskładnikowych
 - v. Ograniczenia prawa Beera
 - c. Spektrofotometria w świetle ultrafioletowym, widzialnym i podczerwonym:
 - i. Oprzyrządowanie
 - ii. Oznaczenia ilościowe
 - iii. Oznaczenia jakościowe
 - iv. Charakteryzowanie układu
 - v. Ocena
 - d. Spektroskopia absorpcji atomowej:
 - i. Oprzyrządowanie
 - ii. Wnioski ilościowe
 - iii. Ocena
 - e. Spektroskopia emisyjna:
 - i. Spektroskopia fotoluminescencji cząsteczkowej:
 1. Widma fosforescencji
 2. Oprzyrządowanie
 3. Oznaczenia ilościowe

4. Ocena
 - ii. Spektroskopia emisji atomowej:
 1. Oprzyrządowanie
 2. Wnioski ilościowe
 3. Ocena
 - f. Spektroskopia światła rozpraszanego:
 - i. Istota rozpraszania światła
 - ii. Turbidymetria i nefelometria
5. Elektrochemiczne metody analizy c/4; I/4
 - a. Wprowadzenie do elektrochemicznych metody analizy
 - i. Podział metod elektrochemicznych
 - ii. Metody elektrochemiczne wykorzystujące zjawiska zachodzące na granicy faz
 - iii. Sterowanie i pomiar natężenia prądu oraz potencjału
 - b. Potencjometryczne metody analizy:
 - i. Pomiary potencjometryczne
 - ii. Elektrody odniesienia
 - iii. Metalowe elektrody wskaźnikowe
 - iv. Elektrody membranowe
 - v. Oznaczenia ilościowe
 - vi. Ocena
 - c. Kulometryczne metody analizy:
 - i. Pomiar w warunkach stałego potencjału
 - ii. Pomiar w warunkach stałego prądu
 - iii. Oznaczenia ilościowe
 - iv. Charakteryzowanie układu
 - v. Ocena
 - d. Woltamperometryczne metody analizy:
 - i. Pomiary woltamperometryczne
 - ii. Prąd w woltamperometrii
 - iii. Kształt woltamperogramu
 - iv. Ilościowe i jakościowe aspekty woltamperometrii
 - v. Techniki woltamperometryczne
 - vi. Oznaczenia ilościowe
 - vii. Zastosowanie woltamperometrii do charakteryzowania układu
 - viii. Ocena
6. Metody chromatografii i elektroforezy c/3
 - a. Wprowadzenie do metod chromatografii i elektroforezy
 - i. Przegląd metod do wykonywania rozdzielania analitycznych
 - ii. Problem prostego rozdziału
 - iii. Zaawansowany sposób rozdzielania mieszanin
 - iv. Podział metod rozdziału analitycznego
 - v. Ogólna teoria kolumny chromatograficznej
 - vi. Rozdzielczość układu chromatograficznego
 - vii. Masowy stosunek podziału
 - viii. Selektywność kolumny
 - ix. Sprawność kolumny
 - x. Pojemność względna pików
 - xi. Zachowanie nieidealne
 - xii. Optymalizacja rozdziału chromatograficznego
 - xiii. Optymalizacji do rozdziału w oparciu o:
 1. stosunek podziału
 2. selektywność kolumny
 3. sprawności kolumny
 - b. Chromatografia gazowa:
 - i. Faza ruchoma
 - ii. Kolumny chromatograficzne

- iii. Fazy stacjonarne
 - iv. Wprowadzenie próbki
 - v. Regulacja temperatury
 - vi. Detektory stosowane w chromatografii gazowej
 - vii. Oznaczenia ilościowe
 - viii. Oznaczenia jakościowe
 - ix. Przykładowe rozwiązanie
 - x. Ocena
- c. Wysokosprawną chromatografię cieczową (HPLC):
- i. Kolumny do HPLC
 - ii. Fazy stacjonarne
 - iii. Fazy ruchome
 - iv. Połączenia hydrauliczne
 - v. Wprowadzenie próbki
 - vi. Detektory stosowane w HPLC
 - vii. Oznaczenia ilościowe
 - viii. Przykładowe rozwiązanie
 - ix. Ocena
- d. Chromatografia adsorpcyjna w układzie ciecz-ciało stałe:
- e. Chromatografia jonowymienna
- f. Chromatografia wykluczania
- g. Chromatografia z płynem w stanie nadkrytycznym
- h. Elektroforeza:
- i. Teoria elektroforezy kapilarnej
 - ii. Oprzyrządowanie
 - iii. Metody elektroforezy kapilarnej
 - iv. Przykładowe rozwiązanie
 - v. Ocena
7. Kinetyczne metody analizy chemicznej: c/2
- a. Metody wykorzystujące kinetykę chemiczną
 - b. Teoria i praktyka
 - c. Oprzyrządowanie
 - d. Oznaczenie ilościowe
 - e. Zastosowanie metod kinetycznych do charakteryzowania układu
 - f. Ocena
8. Radiochemiczne metody analizy: c/1
- a. Teoria i praktyka
 - b. Oprzyrządowanie
 - c. Oznaczenie ilościowe
 - d. Zastosowanie metod radiochemicznych do charakteryzowania układu
 - e. Ocena
9. Przepływowa analiza wstrzykowa: c/1
- a. Teoria i praktyka
 - b. Oprzyrządowanie
 - c. Oznaczenie ilościowe
 - d. Ocena
10. Opracowanie metody standardowej: c/1
- a. Optymalizacja procedury doświadczalnej
 - b. Powierzchnie odpowiedzi
 - c. Algorytmy badania powierzchni odpowiedzi
 - d. Matematyczne modele powierzchni odpowiedzi
 - e. Weryfikowanie metody:
 - i. Charakterystyka jednego wykonawcy
 - ii. Ślepa analiza próbek wzorcowych
 - iii. Testowanie odporności metody
 - iv. Testowanie równoważności

- v. Walidacja metody jako metody standardowej
 - vi. Badania z użyciem dwóch próbek realizowane w ramach współpracy
 - vii. Badania realizowane w ramach współpracy i analiza wariancji
11. Zapewnienie jakości: c/1
- a. Ocena jakości
 - b. Zapewnienie jakości
 - c. Wewnętrzne metody oceny jakości
 - d. Zewnętrzne metody oceny jakości
 - e. Ocena danych uzyskanych w ramach procesu zapewnienia jakości
 - f. Podejście normatywne do metody

Literatura:

Podstawowa:

- David Harvey, Modern Analytical Chemistry,
http://www.asdlib.org/onlineArticles/ecourseware/Analytical%20Chemistry%202.0/Text_Files_files/AnalChem2.0.pdf

Uzupełniająca:

- Hulanicki, Adam, Współczesna chemia analityczna : wybrane zagadnienia, sygn. WAT 57640
- David Kealey, Chemia analityczna; tł. z jęz. ang. Małgorzata Galus. sygn. WAT 61250
- Walenty Szczepaniak, Metody instrumentalne w analizie chemicznej, 2005 sygn. WAT 60924

Efekty kształcenia:

Numer	Opis Student/ka:	Odniesienie do efektów kierunkowych
W1	Ma ogólną wiedzę w zakresie podstawowych koncepcji, zasad i procesów właściwych dla analizy chemicznej.	K_W05
W2	Zna podstawowy sprzęt stosowany w analizie chemicznej.	K_W05
W3	Zna podstawowe metody analizy chemicznej.	K_W05
U1	Ma świadomość problemów występujących w analizie chemicznej i potrafi znajdować ich rozwiązania w oparciu o poznane prawa, twierdzenia i metody.	K_U03
U2	Potrafi wskazać odpowiednią metodę chemii analitycznej do rozwiązywania problemu technicznego.	K_U10
U3	Zna polskie i angielskie słownictwo techniczne z zakresu chemii analitycznej.	K_U10
U4	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi do rozwiązania prostego zadania analitycznego, o charakterze praktycznym, potrafi wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia.	K_U13
K1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.	K_K01
K2	Potrafi aktywnie uczestniczyć w działaniach zespołowych i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K_K02
K3	Potrafi myśleć i działać samodzielnie.	K_K08

Metody i kryteria oceniania:

Po wprowadzeniu w tematykę i terminologię studenci starają się samodzielnie opanować zagadnienia z podręcznika. Ćwiczenia przeznaczone są na wyjaśnianie niezrozumiałych zagadnień, często w formie dyskusji moderowanej przez wykładowcę, oraz na sprawdzeniu przez wykładowcę poprawności rozumienia zagadnień przedstawionych w podręczniku, w formie pytań kierowanych bezpośrednio do studentów.

Ocena z wykładów, to w głównej mierze ocena przyswojenia sobie przez studentów terminologii angielskiej związanej z chemią analityczną, uzyskanej przy zastosowaniu następujących kryteriów:

ocena 2 – poniżej 50%;

ocena 3 – 50 ÷ 70%;

ocena 4 – 71 ÷ 90%;

ocena 5 – powyżej 91%.

Oceny te mogą być odpowiednio modyfikowane biorąc pod uwagę stopień poprawności udzielanych odpowiedzi.

Na ocenę z ćwiczeń audytoryjnych składać się będzie ocena zainteresowania tematyką zajęć wyrażającą się aktywnością studenta/ki na zajęciach a także poprawność udzielanych odpowiedzi oraz umiejętność szybkiego rozwiązania problemu w oparciu o podręcznik.

Aby uzyskać pozytywną ocenę studenci muszą udowodnić, że zapoznali się z podręcznikiem i potrafili z niego korzystać.

Ocenę bardzo dobrą uzyskują tylko Ci studenci, którzy oprócz znajomości zagadnień poruszanych w podręczniku potrafią samodzielnie i sprawnie rozwiązywać zadania o tematyce w nim omawianej.

Ćwiczenia laboratoryjne dają możliwość sprawdzenia w praktyce wybranych zagadnień współczesnej analizy chemicznej. Aby zaliczyć ćwiczenia laboratoryjne studenci muszą udowodnić, że rozumieją stosowane metody, ich podstawy fizykochemiczne, a także przedstawić sprawozdania przedstawiające uzyskane wyniki, łącznie z ich analizą, oraz wnioski.

- Efekty W1, W2, W3 i umiejętności U1-U4 sprawdzane są podczas ćwiczeń i kolokwium końcowego.
- Efekty K1 i K2 sprawdzane są podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych.

Praktyki zawodowe:

brak

Forma studiów

stacjonarne

Rodzaj studiów

I stopnia

Rodzaj przedmiotu

obowiązkowy

Przedmioty wprowadzające

- Język angielski

Wymagania wstępne : znajomość języka w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem tekstów technicznych

- Chemia ogólna i nieorganiczna

Wymagania wstępne: znajomość podstawowych reakcji w chemii nieorganicznej i równowag chemicznych, znajomość właściwości najważniejszych związków nieorganicznych

- Chemia organiczna

Wymagania wstępne: znajomość mechanizmów podstawowych reakcji w chemii organicznej, znajomość właściwości najważniejszych grup związków organicznych

- Chemia analityczna

Wymagania wstępne: znajomość języka i narzędzi chemii analitycznej oraz zasad oznaczeń analitycznych

- Chemia fizyczna

Wymagania wstępne: znajomość zjawisk zachodzących w układach chemicznych

- Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna

Wymagania wstępne: znajomość metod wnioskowania statystycznego

Programy

kierunek: Chemia

specjalność: wszystkie specjalności

Forma zajęć liczba godzin/rygor

semestr	x- egzamin, + zaliczenie, # projekt						ECTS
	razem	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	
V	30	6 / +	16 / +	8 / +			3

Autor

dr inż. Jarosław SZULC

Bilans ECTS

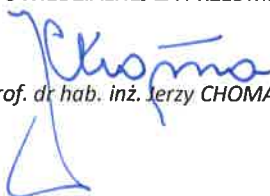
Lp.	Aktywność	Obciążenie w godz.
1	Udział w wykładach	6
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
3	Udział w ćwiczeniach	16
4	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	20
5	Udział w laboratoriach	8
6	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	10
7	Udział w seminariach	
8	Samodzielne przygotowanie się do seminariów	
9	Realizacja projektu	
10	Udział w konsultacjach	10

11	Przygotowanie do egzaminu		
12	Udział w egzaminie		
		Godz.	ECTS
	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	80	3
	Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1+3+5+7+9+10+12	40	1,5
	Zajęcia o charakterze praktycznym: 5+6+9	18	0,5
	Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 1+2+3+4+7+8	52	2

AUTOR
KARTY INFORMACYJNEJ


Dr inż. Jarosław SZULC

KIEROWNIK JEDNOSTKI ORGANIZACYJNEJ
ODPOWIEDZIALNEJ ZA PRZEDMIOT


Prof. dr hab. inż. Jerzy CHOMA