**Nazwa przedmiotu:**

Chemia – laboratorium

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Andrzej Ostrowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inzynieria Chemiczna i Procesowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

5

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1. godziny kontaktowe – 60h
2. zapoznanie się ze wskazaną literaturą – 15h
3. przygotowanie się do sprawdzianów/kolokwium – 30h
4. przygotowanie się do wykonania części doświadczalnej – 20h
Razem nakład pracy studenta: 60h + 15h + 30h + 20h = 125h, co odpowiada 5 punktom ECTS.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1. obecność na laboratoriach – 60h,
Razem: 60 h, co odpowiada 2 punktom ECTS.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

1. udział w zajęciach laboratoryjnych – 60h,
Razem: 60h, co odpowiada 2 punktom ECTS.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 0h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 60h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Chemia (wykład + ćwiczenia)

**Limit liczby studentów:**

minimalna liczba studentów: 12

**Cel przedmiotu:**

Po ukończeniu kursu student powinien:
• mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat podstawowych zagadnień chemii nieorganicznej oraz analitycznej, w tym: równowag ustalających się w roztworze wodnym (w reakcjach kwasowo-zasadowych, kompleksowania, utleniania-redukcji, hydrolizy oraz w układzie sól trudnorozpuszczalna-roztwór), metod pomiaru pH, przewodnictwa elektrolitycznego oraz siły elektromotorycznej ogniw galwanicznych;
• posiadać wiedzę z zakresu syntezy związków nieorganicznych oraz badania własności chemicznych drobin trwałych w roztworze wodnym oraz w fazie stałej, umieć wykorzystać poznane własności w analizie jakościowej kationów i anionów oraz w analizie zanieczyszczeń wody;
• znać wybrane techniki analizy klasycznej (alkacymetria, kompleksometria, redoksometria i analiza strąceniowa);
• znać reguły bezpiecznej pracy w laboratorium chemicznym oraz nabyć biegłości w posługiwaniu się podstawowym sprzętem laboratoryjnym;
• posiadać umiejętność planowania oraz wykonywania prostych doświadczeń chemicznych.

**Treści kształcenia:**

• Równowagi jonowe w roztworach wodnych; dysocjacja elektrolityczna elektrolitów mocnych i słabych w reakcjach zobojętnienia; wpływ stężenia słabego elektrolitu na stopień dysocjacji. (4h)
• Właściwości roztworów buforowych; wpływ rozcieńczenia buforu na pH; hydroliza drobin w roztworach wodnych oraz wpływ różnych czynników na hydrolizę. (4h)
• Równowagi w reakcjach kompleksowania; otrzymywanie oraz trwałość związków kompleksowych; badanie właściwości kompleksotwórczych kationów oraz zdolności kompleksujących różnych ligandów. (4h)
• Iloczyn rozpuszczalności; badanie zależności rozpuszczalności substancji od temperatury; strącanie osadów z nasyconych roztworów trudno rozpuszczalnych soli; kolejność strącania osadów soli trudno rozpuszczalnych; strącanie trudno rozpuszczalnych osadów w zależności od stężenia reagentów; wpływ temperatury oraz obecność innych jonów na rozpuszczalność związku słabo rozpuszczalnego w wodzie. (4h)
• Równowagi w reakcjach utelniania-redukcji; potencjał układów red-ox; ogniwa galwaniczne. (4h)
• Równowagi w reakcjach kwasowo-zasadowych; wyznaczanie krzywych miareczkowania kwasów. (4h)
• Podstawy chemii analitycznej: alkacymetria, kompleksometria i redoksometria (12h);
• Korozja i ochrony metali – termodynamiczne podstawy korozji metali; mechanizmy korozji; naturalne środowiska korozyjne; rodzaje zanieczyszczeń korozyjnych; metody zabezpieczania metali przed korozją - inhibitory korozji, dodatki stopowe, powłoki ochronne, ochrona elektrochemiczna. (4h)
• Analiza zanieczyszczeń wody – ocena jakości wody; metody analizy zanieczyszczeń wody; metody oczyszczania i uzdatniania wody. (4h)

**Metody oceny:**

ocena pracy w semestrze (sprawdziany oraz sprawozdania); ocena zdobytych umiejętności eksperymentatorskich; kolokwium podsumowujące

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Praca zbiorowa, Laboratorium chemii ogólnej i nieorganicznej, Wydział Chemiczny PW, Warszawa 2000.
2. K. Juszczyk, J. Nieniewska, Ćwiczenia rachunkowe z chemii ogólnej, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, 1996.
3. Praca zbiorowa, Podstawy chemii w inżynierii materiałowej - Laboratorium, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2004.
4. J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia analityczna, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2001.
5. A. Hulanicki, Reakcje kwasów i zasad w chemii analitycznej, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 1992.

**Witryna www przedmiotu:**

http://www.ch.pw.edu.pl/~aostrowski/Lab-Chemia/index.html

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt ChL\_W1:**

Zna podstawowe zagadnienia z chemii nieorganicznej, ze szczególnym uwzględnieniem: równowag ustalających się w roztworze wodnym w reakcjach kwasowo-zasadowych, kompleksowania oraz utleniania-redukcji.

Weryfikacja:

sprawdzian; kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01

**Efekt ChL\_W2:**

Zna metody otrzymywania prostych związków nieorganicznych oraz ma podstawy klasycznej analizy chemicznej.

Weryfikacja:

sprawdzian; kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W03, K\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W02, T1A\_W03

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt ChL\_U1:**

Potrafi posługiwać się podstawowym sprzętem laboratoryjnym oraz umie planować i wykonywać proste doświadczenia chemiczne.

Weryfikacja:

wykonanie doświadczeń w zespole oraz samodzielne

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U05

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08

**Efekt ChL\_U2:**

Na podstawie przeprowadzonych doświadczeń potrafi sformułować wnioski dotyczące równowag kwasowo-zasadowych, reakcji kompleksowania oraz red-ox, własności chemicznych drobin.

Weryfikacja:

sprawozdanie z wykonania ćwiczenia

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U12

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt ChL\_K1:**

Posiada umiejętność pracy w zespole oraz samodzielnej pracy zarówno podczas wykonywania doświadczeń, jak i opracowywania wyników.

Weryfikacja:

Wykonanie doświadczeń w zespole oraz samodzielne; sprawozdanie z wykonania ćwiczenia

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K02, K\_K05

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03, T1A\_K07