**Nazwa przedmiotu:**

Chemia

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż./Zofia Kowalewska/profesor uczelni

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla kierunku

**Kod przedmiotu:**

IS1A\_06\_02

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

6

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

Ćwiczenia laboratoryjne (liczba godzin według planu studiów) - 45; przygotowanie do zajęć - 20; zapoznanie się z literaturą - 10; opracowanie wyników - 10; przygotowanie sprawozdania - 15, przygotowanie się do zaliczenia - 50; RAZEM: 150

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

Ćwiczenia laboratoryjne (liczba godzin według planu studiów) - 45h = 1,8 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Ćwiczenia laboratoryjne (liczba godzin według planu studiów) - 45h; przygotowanie do zajęć - 20h; zapoznanie się z literaturą - 10h; opracowanie wyników - 10h; przygotowanie sprawozdania - 15h, przygotowanie się do zaliczenia - 50h; RAZEM: 150h = 6 ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 0h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 45h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

laboratorium 8-12

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z metodyką analizy objętościowej, analizy wagowej, analizy spektrofotometrycznej oraz analizy jakościowej wybranych związków chemicznych, a także skróconej analizy wody i gleby.

**Treści kształcenia:**

L1 - Ćwiczenia organizacyjne, przepisy BHP obowiązujące na pracowni chemicznej / Wprowadzenie do chemii analitycznej
L2 - Analiza wagowa: wagi i ważenie, ilościowe oznaczanie wody krystalizacyjnej w solach uwodnionych / Metodyka opracowywania wyników oraz przygotowywania sprawozdania z ćwiczeń
L3 - Wprowadzenie do analizy miareczkowej / Alkacymetria: acydymetryczne oznaczanie NaOH, alkalimetryczne oznaczanie CH3COOH
L4 - Redoksymetria: manganianometryczne oznaczanie Fe2+, jodometryczne oznaczanie Cu2+
L5 - Argentometria: ilościowe oznaczanie jonów chlorkowych
L6 - Kompleksonometria: ilościowe oznaczanie jonów Mg2+
L7 - Metody oznaczania pH / Oznaczanie pH w wodach naturalnych i roztworach wodnych
L8 - Reakcje grupowe wybranych związków organicznych
L9 - Ilościowa analiza spektrofotometryczna (oznaczanie białek)
L10 - Analiza wody pitnej i powierzchniowej: oznaczanie wybranych wskaźników fizycznych (temperatura, zapach, barwa, mętność) i wskaźników zasolenia (zasadowość, twardość, przewodność elektryczna)
L11 - Analiza wody pitnej i powierzchniowej: oznaczanie wybranych wskaźników biogennych (amoniak, azotany (III), azotany (V)) i tlenowych (tlen rozpuszczony, BZT, ChZT)
L12 - Analiza gleby: oznaczanie wybranych właściwości fizycznych i chemicznych
L13 - Oznaczanie Fe w wodzie pitnej i powierzchniowej oraz Cd w wyciągu z gleby za pomocą płomieniowej absorpcyjnej spektrometrii atomowej (pokaz)
L14 - Podsumowanie i uzupełnienie zaległości
L15 - Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych

**Metody oceny:**

Podstawą zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych w semestrze II jest:
1) uzyskanie pozytywnej oceny ze wszystkich 12 sprawdzianów pisemnych. Stosowana jest następująca skala ocen, w zależności od ilości uzyskanych punktów:
91%-100% - 5,0
81%-90% - 4,5
71%-80% 4,0
61%-70% - 3,5
51%-60% - 3,0
0%-50% - 2,0
2) Wykonanie i zaliczenie pisemnych sprawozdań ze wszystkich ćwiczeń.
Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną z ocen sprawdzianów.
Dopuszcza się maksymalnie 2 nieobecności usprawiedliwione na zajęciach.
Istnieje możliwość podniesienia/obniżenia oceny końcowej (o jeden stopień) w zależności od aktywności na zajęciach.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Krzechowska M.: „Podstawy chemii ogólnej i środowiska przyrodniczego – ćwiczenia laboratoryjne”, OWPW, 2007,
2. Krzysztofik B., Krzechowska M., Chęciński J.: „Podstawy chemii ogólnej i środowiska przyrodniczego”, OWPW, 2000,
3. Hermanowicz W. i inni: „Fizyczno-chemiczne badanie wody i ścieków”, Arkady, 1999,
4. Gajkowska-Stefańska L. i inni: „Laboratoryjne badania wody, ścieków i osadów ściekowych, cz. I i II, OWPW, 1994,
5. Brogowski Z., Czerwiński Z.: "Materiały do ćwiczeń z gleboznawstwa cz. 2"; Wyd. SGGW, 1994
6. Praca zbiorowa pod red. Saturnina Zawadzkiego: „Gleboznawstwo”, Wyd. PWR i L, 1999.
7. Dojlido J., Zerbe J.: "Instrumentalne metody badania wody i ścieków", Wydawnictwo Arkady, 1997

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01\_04:**

Ma podstawową wiedzę z zakresu chemii nieorganicznej, organicznej i analitycznej oraz chemii środowiska. Ma wiedzę z zakresu chemii wody, ścieków, gleby, a także powietrza atmosferycznego. Zna podstawy teoretyczne pracy w laboratorium chemicznym oraz sposoby identyfikacji wybranych grup związków chemicznych. Zna limity zawartości związków chemicznych w środowisku naturalnym określone w odpowiednich aktach prawnych.

Weryfikacja:

Pisemne sprawdziany obejmujące tematykę zajęć laboratoryjnych.

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_W01\_04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01

**Efekt W03\_01:**

Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą klasyfikacji i identyfikacji związków chemicznych oraz reakcji zachodzących z ich udziałem. Ma podbudowaną teoretycznie ogólną wiedzę z zakresu zastosowania chemii w analizie wody i ścieków, technologii ich oczyszczania oraz analizie stanu gleby.

Weryfikacja:

Pisemne sprawdziany obejmujące tematykę zajęć laboratoryjnych.

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_W03\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03

**Efekt W05\_01:**

Ma wiedzę dotyczącą współcześnie stosowanych metod analitycznych w badaniach wód i gleby.

Weryfikacja:

Pisemne sprawdziany obejmujące tematykę zajęć laboratoryjnych.

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_W05\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W05

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01\_01:**

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, zasobów internetu oraz innych źródeł dotyczące wykorzystywania metod analizy chemicznej dla kontroli i oceny stanu środowiska naturalnego. Analizuje i interpretuje wyniki przeprowadzonych eksperymentów laboratoryjnych. Potrafi formułować wnioski w oparciu o przeprowadzone samodzielnie doświadczenia.

Weryfikacja:

Pisemne sprawdziany obejmujące tematykę zajęć laboratoryjnych. Opracowania przeprowadzonych samodzielnie analiz.

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_U01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01

**Efekt U08\_01:**

Potrafi zaplanować oraz samodzielnie wykonać wybrane analizy chemiczne. Potrafi przygotować opracowanie przeprowadzonych samodzielnie doświadczeń

Weryfikacja:

Opracowania przeprowadzonych samodzielnie analiz chemicznych.

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_U08\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01\_01:**

Rozumie potrzebę samokształcenia oraz ciągłego pogłębiania zdobytej wiedzy o nowe rozwiązania stosowane w analizie chemicznej ze szczególnym uwzględnieniem wód oraz gleby.

Weryfikacja:

Obserwacja podczas pracy

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_K01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01

**Efekt K02\_01:**

Ma świadomość przemian chemicznych zachodzących w środowisku naturalnym oraz konieczności ich kontrolowania.

Weryfikacja:

Obserwacja podczas pracy

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_K02\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K02