**Nazwa przedmiotu:**

Chemia - laboratorium

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Galyna Kotsay/ adiunkt

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla kierunku

**Kod przedmiotu:**

IN1A\_06\_L

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2024/2025

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

Ćwiczenia laboratoryjne (liczba godzin według planu studiów) - 30; przygotowanie do zajęć - 15; zapoznanie się z literaturą - 15; opracowanie wyników - 10; przygotowanie sprawozdania - 10, przygotowanie się do zaliczenia - 20; RAZEM: 100

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

Ćwiczenia laboratoryjne (liczba godzin według planu studiów) - 30h = 1,2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Ćwiczenia laboratoryjne (liczba godzin według planu studiów) - 30h; przygotowanie do zajęć - 15h; zapoznanie się z literaturą - 15h; opracowanie wyników - 10h; przygotowanie sprawozdania - 10h, przygotowanie się do zaliczenia - 20h; RAZEM: 100h = 4 ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 0h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 450h |
| 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 - Metody oznaczania pH / Oznaczanie pH w wodach naturalnych i roztworach wodnych
L7 - Analiza wody pitnej i powierzchniowej: oznaczanie wybranych wskaźników fizycznych (temperatura, zapach, barwa, mętność) i wskaźników zasolenia (zasadowość, twardość, przewodność elektryczna)
L8 - Analiza wody pitnej i powierzchniowej: oznaczanie wybranych wskaźników biogennych (amoniak, azotany (III), azotany (V)) i tlenowych (tlen rozpuszczony, BZT, ChZT)
L9 - Analiza gleby: oznaczanie wybranych właściwości fizycznych i chemicznych
L10 -Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych

**Metody oceny:**

1. Obecność studenta na zajęciach laboratoryjnych jest obowiązkowa i może być sprawdzana.
2. Efekty uczenia się będą weryfikowane za wykonanie oraz zaliczenie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.
3. Podstawą zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest: uzyskanie pozytywnej oceny z wszystkich 8 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. Wykonanie i zaliczenie pisemnych sprawozdań ze wszystkich ćwiczeń. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną z ocen sprawdzianów.
4. Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych jest przekazywana do wiadomości studentów niezwłocznie po sprawdzeniu prac w trakcie zajęć.
5. Na zajęciach wyrównawczych studenci mają możliwość wykonania nieodrobionych ćwiczeń. Oceny za ćwiczenia studenci mogą poprawiać w ciągu semestru oraz w sesji zimowej.
6. Z powodu niezadowalających wyników, student powtarza całość zajęć laboratoryjnych.
7. Do weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się z zajęć laboratoryjnych każdy student piszący powinien mieć długopis, czysty arkusz papieru, kalkulator .
8. Jeżeli podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się, zostanie stwierdzona niesamodzielność pracy studenta, student uzyskuje ocenę niedostateczną i traci prawo do zaliczenia przedmiotu w jego bieżącej realizacji.
9. Rejestrowanie dźwięku i obrazu przez studentów w trakcie zajęć jest zabronione.
10. Prowadzący zajęcia umożliwia studentowi wgląd do jego ocenionych prac pisemnych pod czas ćwiczeń laboratoryjnych lub w terminach konsultacji do końca danego roku akademickiego.

**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, Warszawa, 1997

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01\_04:**

Ma podstawową wiedzę w zakresie chemii, niezbędną do rozwiązywania typowych, prostych zadań związanych z inżynierią środowiska.

Weryfikacja:

Sprawdziany obejmujące tematykę zajęć laboratoryjnych.

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka W03\_04:**

Ma ogólną wiedzę w zakresie oddziaływania zanieczyszczań na zdrowie i życie człowieka. Zna zanieczyszczenia chemiczne działające kancerogennie, neurogennie czy mutagennie.

Weryfikacja:

Sprawdziany obejmujące tematykę zajęć laboratoryjnych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka 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:

Sprawdziany obejmujące tematykę zajęć laboratoryjnych. Opracowania przeprowadzonych samodzielnie analiz.

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U

**Charakterystyka U09\_01:**

Potrafi wykorzystywać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich w zakresie inżynierii środowiska metody analityczne.

Weryfikacja:

Opracowania samodzielnie przeprowadzonych analiz chemicznych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka 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 charakterystyki kierunkowe:** I1A\_K01\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KK

**Charakterystyka K02\_01:**

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

Weryfikacja:

obserwacja podczas pracy

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**