**Załącznik Nr 5**

**do ZARZĄDZENIA Nr 21/2019**

**SYLABUS PRZEDMIOTU/MODUŁU ZAJĘĆ NA STUDIACH WYŻSZYCH/DOKTORANCKICH**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim  Podstawy analityki laboratoryjnej  Basis of laboratory analysis | | |
|  | Dyscyplina  Nauki o Ziemi i środowisku  Nauki biologiczne | | |
|  | Język wykładowy  Język polski | | |
|  | Jednostka prowadząca przedmiot  1Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, Instytut Nauk Geologicznych, Pracownia Biogeochemii Środowiska [Zakład Geologii Stosowanej, Geochemii i Gospodarki Środowiskiem](https://uni.wroc.pl/struktura-uczelni/jednostka/?j_id=114613)  2Wydział Nauk Biologicznych, [Katedra Ekologii, Biogeochemii i Ochrony Środowiska](http://www.uni.wroc.pl/struktura-uczelni?j=1425) | | |
|  | Kod przedmiotu/modułu  76-OS-AS-S2-E1-PAL | | |
|  | Rodzaj przedmiotu/modułu *(obowiązkowy lub do wyboru)*  obowiązkowy | | |
|  | Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja)  Ochrona środowiska (Analityka środowiskowa) | | |
|  | Poziom studiów *(I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie)*  II stopień | | |
|  | Rok studiów *(jeśli obowiązuje*)  I | | |
|  | Semestr *(zimowy lub letni)*  zimowy | | |
|  | Forma zajęć i liczba godzin  Wykład: 15  Ćwiczenia laboratoryjne: 30  Metody uczenia się  Wykład multimedialny, ćwiczenia praktyczne, wykonywanie zadań samodzielnie, wykonywanie zadań w grupie, wykonanie raportów | | |
|  | Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia  Koordynator: dr Agnieszka Klink  Wykładowca: 1dr Marta Jakubiak, 2dr Agnieszka Klink  Prowadzący ćwiczenia: 1dr Marta Jakubiak, 2dr Agnieszka Klink | | |
|  | Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu  Znajomość podstaw matematyki oraz chemii | | |
|  | Cele przedmiotu  Zapoznanie studentów z pracą w laboratorium począwszy od zasad bezpieczeństwa poprzez stosowane odczynniki oraz sprzęt laboratoryjny. Nauczenie studentów metod sporządzania roztworów, mieszania roztworów, przeliczania stężeń. Wykonanie podstawowych analiz chemicznych z zastosowaniem sprzętu laboratoryjnego oraz jego kalibracja. Wykonanie oznaczeń chemicznych, sporządzenie sprawozdania oraz przedstawienie i interpretacja wyników. | | |
|  | Treści programowe:  Wykład:  - Podstawowe zasady pracy w laboratorium zapoznanie się z przepisami Bezpieczeństwa i Higieny Pracy oraz przepisami przeciwpożarowymi;  -Zasady podstawowych obliczeń chemicznych, definicje stężeń, przeliczenia stężeń, roztwory mianowane, mieszanie roztworów;  - Sporządzanie roztworów i prawidłowa technika miareczkowania oraz kalibracja wzorców;  - Fizykochemiczne metody analizy w chemii środowiska, zapoznanie się z metodami potencjometrycznymi, konduktometrycznymi itp.;  - Przygotowanie próbek środowiskowych (stałych, ciekłych oraz gazowych) do analizy, zastosowanie podstawowych techniki rozkładu próbek środowiskowych;  - Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych- stosowane materiały odniesienia, badania międzylaboratoryjne, walidacja procedur analitycznych  Ćwiczenia laboratoryjne:  - Utrwalenie zasad pracy w laboratorium. Zaznajomienie się z Kartami charakterystyk wybranych substancji chemicznych;  - Zapoznanie się ze szkłem, aparaturą i podstawowym sprzętem laboratoryjnym;  - Zasady przygotowywania szkła oraz sprzętu laboratoryjnego do wykonywania analiz;  - Wykonywanie podstawowych obliczeń chemicznych: wyliczanie stężeń, przeliczenia stężeń, rozcieńczanie roztworów;  - Wybrane czynności laboratoryjne - nauka posługiwania się szkłem miarowym, ważenie, wirowanie, rodzaje filtrów, sączków, pipetowanie;  - Sporządzanie roztworów i prawidłowa technika miareczkowania oraz kalibracja wzorców;  - Przygotowanie roztworów z materiału roślinnego i glebowego do analiz | | |
|  | Zakładane efekty uczenia się  W\_1 Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu wystarczającym do pracy w laboratorium chemicznym.  W\_2 Zna podstawowe zasady pracy w laboratorium chemicznym oraz wykorzystywania szkła i sprzętu laboratoryjnego.  U\_1 Potrafi wykonać proste obliczenia analityczne, w celu sporządzania roztworów o żądanym stężeniu roztworu.  U\_2 Potrafi obsługiwać podstawowy sprzęt laboratoryjny stosowany w badaniach środowiskowych.  U\_3 Potrafi tworzyć poprawną dokumentację prowadzonych analiz laboratoryjnych.  K\_1 Potrafił pracować w zespole i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.  K\_2 Ma świadomość konieczności przestrzegania zasad BHP i dba o rzetelność prowadzonych badań. | Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się,  K\_W14  K\_W12  K\_U02  K\_U02  K\_U04  K\_K02  K\_K06 | |
|  | Literatura obowiązkowa i zalecana *(źródła, opracowania, podręczniki, itp.)*  Literatura obowiązkowa:  Kowalski P. (2004) Laboratorium chemii organicznej, techniki pracy i przepisy bhp, WNT  Namieśnik J., Jamrógiewicz Z., Pilarczyk M., Torres L. (2000) Przygotowanie próbek środowiskowych do analizy, WNT  Konieczka P., Namieśnik J. (2007) Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych, WNT  Literatura zalecana:  Szczepaniak W. (2008), Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN  Opoka W., Maślanka A., Szlósarczyk M., (2010) Materiały pomocnicze do analizy miareczkowej, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego | | |
|  | Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się:  - zaliczenie pisemne (K\_W12, K\_W14)  - przygotowania raportów i sprawozdań z wykonanych ćwiczeń (K\_U02, K\_U04, K\_K02, K\_K06) | | |
|  | Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu:  Wykład: 2 testy, warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnego wyniku z obu testów, warunkiem uzyskania pozytywnego wyniku z testu jest zdobycie przynajmniej 50% punktów, ocena jest oceną średnią z obu testów  Ćwiczenia laboratoryjne: ciągła kontrola obecności, napisanie raportów z zajęć | | |
|  | Nakład pracy studenta/doktoranta | | |
| forma działań studenta/doktoranta | | liczba godzin na realizację działań |
| zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:  - wykład: 15  - ćwiczenia laboratoryjne: 30  - konsultacje: 10 | | 55 |
| praca własna studenta/doktoranta ( w tym udział w pracach grupowych):  - przygotowanie do zajęć: 15  - czytanie wskazanej literatury: 5  - napisanie raportów z zajęć: 15  - przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu: 10 | | 45 |
| Łączna liczba godzin | | 100 |
| Liczba punktów ECTS | | 4 |