**SYLABUS PRZEDMIOTU/MODUŁU ZAJĘĆ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim  Badania eksperymentalne w naukach środowiskowych  Experimental research in environmental sciences | | |
|  | Dyscyplina  Nauki o Ziemi i środowisku | | |
|  | Język wykładowy  Język polski/język angielski | | |
|  | Jednostka prowadząca przedmiot  Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Petrologii Eksperymentalnej | | |
|  | Kod przedmiotu/modułu  76-OS-S2-E1-fBENS, 76-OS-S2-E2-fBENS, 76-OS-S2-E3-fBENS, 76-OS-S2-E4-fBENS | | |
|  | Rodzaj przedmiotu/modułu *(obowiązkowy lub do wyboru)*  do wyboru | | |
|  | Kierunek studiów (specjalność)  Ochrona środowiska (Ocena oddziaływania na środowisko, Analityka środowiskowa) | | |
|  | Poziom studiów *(I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie)*  II stopień | | |
|  | Rok studiów *(jeśli obowiązuje*)  I/II | | |
|  | Semestr *(zimowy lub letni)*  zimowy/letni | | |
|  | Forma zajęć i liczba godzin  Wykład: 16  Ćwiczenia: 10  Metody uczenia się  Wykład multimedialny, wykonywanie zadań samodzielnie, wykonywanie zadań w grupie, wykonanie raportów | | |
|  | Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia  Koordynator: dr hab. Anna Potysz  Wykładowca: dr hab. Anna Potysz | | |
|  | Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu  Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz zrealizowanych przedmiotów: brak wymagań wstępnych | | |
|  | Cele kształcenia dla przedmiotu  Zapoznanie studentów z rolą badań eksperymentalnych w zrozumieniu procesów środowiskowych, metodami weryfikacji stawianych hipotez badawczych, planowaniem założeń metodycznych, układami eksperymentalnymi do odtwarzania procesów środowiskowych, konfiguracją reaktorów eksperymentalnych, przetwarzaniem danych eksperymentalnych oraz metodami badawczymi służącymi do eksperymentalnych analiz problemów środowiskowych. | | |
|  | Treści programowe  - realizowane w sposób tradycyjny (T):  **Wykłady:**  Student po ukończeniu kursu powinien posiadać wiedzę w zakresie:  (i) Poprawny przegląd literatury problemowej przed zaplanowaniem badań własnych  (ii) Definiowanie problemu badawczego, hipotez oraz celów szczegółowych. Aktualne kierunki priorytetowe w ochronie środowiska oraz zasady prewencyjne w kontekście ograniczania negatywnych skutków środowiskowych.  (iii) Struktura procesu badań eksperymentalnych (planowanie, weryfikacja, wdrożenie). (iv) Zasady formułowania hipotez badawczych oraz narzędzia służące do weryfikacji stawianych hipotez  (v) Analiza porównawcza zmiennych eksperymentalnych oraz zmiennych środowiskowych. Interpretacja efektów głównych oraz efektów interakcyjnych czynników eksperymentalnych. Interpretacja wyników badań w świetle stawianych hipotez badawczych.  (vi) Metody eksperymentalne do analizy problematyki środowiskowej. Ograniczenia badań eksperymentalnych. Analiza danych eksperymentalnych, analiza porównawcza czynników eksperymentalnych oraz czynników środowiskowych.  (vii) Założenia metodyczne w badaniach eksperymentalnych. Analiza przyczynowo skutkowa w badaniach eksperymentalnych. Analiza układów wieloparametrowych ze wskazaniem czynników głównych oraz interakcyjnych. Poprawne praktyki w badaniach eksperymentalnych z uwzględnieniem praktyk w zakresie analityki instrumentalnej.  (viii) Poprawne planowanie badań zgodnie z podejmowaną problematyką  (ix) Analiza ryzyka w badaniach eksperymentalnych z uwzględnieniem ryzyka metodycznego, analitycznego oraz ryzyka związanego z błędem ludzkim.  **Ćwiczenia:**  Wykorzystanie wiedzy z zakresu badań eksperymentalnych w naukach środowiskowych. Wykonanie podstawowych obliczeń dotyczących ryzyka środowiskowego stwarzanego przez emisję zanieczyszczeń środowiskowych wraz z odniesieniem do norm środowiskowych. Interpretacja danych środowiskowych. | | |
|  | Zakładane efekty uczenia się  **W\_01** Student zna znaczenie oraz rolę badań eksperymentalnych w zrozumieniu problematyki środowiskowej  **W\_02** Student posiada wiedzę na temat poprawnego planowania badań eksperymentalnych w świetle podejmowanej problematyki środowiskowej  **U\_01** Student poprawnie planuje badania eksperymentalne w świetle podejmowanej problematyki środowiskowej  **U\_02** Student rozumie efekty prowadzonych badań eksperymentalnych w kontekście odrębnych czynników oraz efektów interakcyjnych  **K\_01** Jest świadomy roli i znaczenia badań eksperymentalnych w zrozumieniu procesów środowiskowych oraz rozwoju technologii środowiskowych. | Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się:  K\_W01, K\_W16, K\_W09  K\_W16, K\_W04  K\_W10, K\_U04, K\_U02  K\_W02, K\_U05  K\_W12, K\_K03 | |
|  | Literatura obowiązkowa i zalecana (źródła, opracowania, podręczniki, itp.)  **Literatura obowiązkowa:**  Grady Hanrahan 2012. Key Concepts in Environmental Chemistry. ISBN 978-0-12-374993-2  Daniel A. Vallero 2010. Environmental Biotechnology: A Biosystems Approach. ISBN : 978-0-12-375089-1  Emma Popek 2018. Sampling and Analysis of Environmental Chemical Pollutants. ISBN: 978-0-12-803202-2  Kathleen C. Weathers, David L. Strayer Gene E. Likens. 2013. Fundamentals of ecosystem science. ISBN: 978-0-12-088774-3  Bruce E. Rittmann, Perry L. McCarty 2001. Environmental Biotechnology: Principles and Applications. ISBN: 9781260440591 | | |
|  | Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się:  - sprawdzian pisemny (T): K\_W01, K\_W16, K\_W09, K\_W16, K\_W04, K\_W10, K\_W02, K\_U05, K\_U05, K\_W12, K\_K03, K\_U02, K\_U04  - opracowanie raportu z ćwiczeń stanowiący końcową weryfikację efektów kształcenia: | | |
|  | Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu:  - realizowane w sposób tradycyjny (T):  Wykład: Uzyskanie na sprawdzianie pisemnym (pytania otwarte oraz pytania zamknięte) minimum punktowego (50% pkt.) na ocenę dostateczną (3.0).  Ćwiczenia: Przygotowanie raportu z zajęć na podstawie studium przypadku  Obecność na ćwiczeniach obowiązkowa z możliwością odrobienia nieobecności w ramach konsultacji | | |
|  | Nakład pracy studenta | | |
| forma realizacji zajęć przez studenta | | liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie danego rodzaju zajęć |
| zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym (T):  - wykład: 16  - ćwiczenia: 10  - konsultacje:10 | | 36 |
| praca własna studenta (w tym udział w pracach grupowych):  - przygotowanie do zajęć: 4  - czytanie wskazanej literatury: 6  - przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu: 6 | | 16 |
| Łączna liczba godzin | | 52 |
| Liczba punktów ECTS | | 2 |

(T) – realizowane w sposób tradycyjny