**SYLABUS PRZEDMIOTU/MODUŁU ZAJĘĆ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim  Gospodarka obiegu zamkniętego  Circular economy | | |
|  | 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-fGOZ, 76-OS-S2-E2-fGOZ, 76-OS-S2-E3-fGOZ, 76-OS-S2-E4-fGOZ | | |
|  | 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: 8  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: wiedza i umiejętności dotyczące podstawowych zanieczyszczeń w środowisku oraz podstawowa wiedza w zakresie gospodarki odpadami. | | |
|  | Cele kształcenia dla przedmiotu  Zapoznanie studentów z koncepcją gospodarki liniowej oraz gospodarki obiegu zamkniętego wraz z konsekwencjami środowiskowymi, rodzajami surowców oraz ich wykorzystaniem/zużyciem, a także źródłami surowców wtórnych wraz z technologiami odzysku. Zapoznanie studentów z analizą parametryczną efektywności procesów odzysku surowców oraz wymogami prawnymi i Unijnymi dotyczącymi gospodarki obiegu zamkniętego. | | |
|  | Treści programowe  - realizowane w sposób tradycyjny (T):  **Wykłady:**    (i) Źródła pierwotne oraz źródła wtórne surowców  (ii) Racjonalna gospodarka surowcami. Efekty środowiskowe poszczególnych gałęzi przemysłu oraz potencjalne zagrożenia związane z ich funkcjonowaniem wraz z rozpoznaniem potencjalnych zanieczyszczeń i emisji do środowiska.  (iii) Cykl życia produktu, odpady jako problem współczesnego świata  (iv) Konsekwencje środowiskowe związane ze stosowaniem liniowych form gospodarki typu surowiec-produkt-odpad. Interpretacja procesów gospodarczych w kontekście negatywnych skutków środowiskowych.  (v) Korzyści związane z wdrażaniem gospodarki obiegu zamkniętego (surowiec pozostaje w obiegu tak długo jak to możliwe, a ilość odpadów jest redukowana do minimum). Metody wdrażania gospodarki obiegu zamkniętego oraz efekty kompensacji środowiskowej związane z wdrożeniem metody. Określanie priorytetów działań z zakresu gospodarki obiegu zamkniętego.  (vi) Technologie przetwórcze w celu odzysku surowców wtórnych  (vii) Analiza efektywności procesów technologicznych  (viii) Gospodarka obiegu zamkniętego w regulacjach prawnych i polityce Unii Europejskiej  **Ćwiczenia:**  Wykorzystanie wiedzy z zakresu gospodarki obiegu zamkniętego w technologiach środowiskowych, planowanie metodyczne procesów technologicznych do odzysku surowców wtórnych, analiza efektywności procesów przetwórczych oraz analiza efektywności procesu. | | |
|  | Zakładane efekty uczenia się  **W\_01** Student identyfikuje surowce wtórne oraz zna technologie służące do ich przetwarzania  **W\_02** Student posiada wiedzę z zakresu gospodarki liniowej, gospodarki obiegu zamkniętego oraz rozwoju zrównoważonego. Student posiada wiedzę na temat metod wdrażania gospodarki obiegu zamkniętego oraz ich znaczenie dla środowiska. Student zna metody odzysku surowców oraz wyzwania wdrożeniowe związane z rozwojem procesów w skali przemysłowej z uwzględnieniem aspektów środowiskowych. Student potrafi analizować efektywność procesu odzysku surowców.  **U\_01** Student wyjaśnia przyczyny oraz konsekwencje procesów gospodarczo-przemysłowych. Student przygotowuje przyczynowo skutkową analizę opisową procesów produkcyjnych oraz reprezentuje podejście analityczne z uwzględnieniem aspektów technologicznych, gospodarczych i środowiskowych.  **U\_02** Student określa wagę poszczególnych celów wdrożenia gospodarki obiegu zamkniętego oraz potrafi rozpoznawać cele strategiczne w kontekście gospodarczym i przemysłowym, a także wykonać obliczenia dotyczące efektywności procesów technologicznych odzysku surowców.  **K\_01** student dostrzega wagę gospodarki obiegu zamkniętego w kontekście interesu społecznego oraz poszanowania środowiska naturalnego | Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się:  K\_W01, K\_W09  K\_W07, K\_W08, K\_W11, K\_W16  K\_U03, K\_U08, K\_K03  K\_K02, K\_K05, K\_U05, K\_U06  K\_U08, K\_K05 | |
|  | Literatura obowiązkowa i zalecana (źródła, opracowania, podręczniki, itp.)  **Literatura obowiązkowa:**  Dudzik, A. (2018). Gospodarka o obiegu zamkniętym jako nowy obszar badań naukowych: systematyczny przegląd literatury. ISBN:978-83-63058-83-8  Lorek, A. (2018). Znaczenie postaw i zachowań konsumentów w kształtowaniu gospodarki obiegu zamkniętego. Research Papers of the Wroclaw University of Economics Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wroclawiu, (533).  Rutkowska, M., & Popławski, Ł. (2017). Model zrównoważonej gospodarki o obiegu zamkniętym. Studia i Prace WNEiZ US, (47 T. 2. Problemy współczesnej ekonomii), 119-128.  Zarębska, J., & Joachimiak-Lechman, K. (2016). Gospodarka o obiegu zamkniętym–rola LCA, szanse, bariery, wyzwania. Logistyka Odzysku, 1 (18), 41-45.  **Literatura zalecana:**  Daniel A. Vallero, 2010 Environmental Biotechnology: A Biosystems Approach, ISBN: 978-0-12-375089-1  Kathleen C. Weathers, ‎David L. Strayer, ‎Gene E. Likens 2012. Fundamentals Of Ecosystem science, ISBN: 978-0-12-088774-3  Abdel-Mohsen Onsy Mohamed, Evan Paleologos 2018. Fundamentals of geoenvironmental engineering, ISBN: 978-0-12-804830-6  Document 52020DC0098 Communication from The Commission To The European Parliament, The Council, The European Economic And Social Committee And The Committee Of The Regions A new Circular Economy Action Plan For a cleaner and more competitive Europe COM/2020/98 | | |
|  | Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się:  - sprawdzian pisemny stanowiący końcową weryfikację efektów kształcenia (T): K\_W01, K\_W09, K\_W17, K\_W07, K\_W08, K\_W11, K\_W16, K\_U03, K\_U08, K\_K03, K\_K02, K\_K05, K\_U05, K\_U06  - 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: 8  - konsultacje:10 | | 34 |
| 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 | | 50 |
| Liczba punktów ECTS | | 2 |

(T) – realizowane w sposób tradycyjny