**SYLABUS PRZEDMIOTU/ZAJĘĆ\***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Nazwa przedmiotu w języku polskim oraz języku angielskim  Technologie i metody w gospodarce odpadami komunalnymi  Technologies and methods in municipal waste management | | |
|  | Dyscyplina naukowa  Nauki o ziemi i środowisku | | |
|  | Język wykładowy  polski | | |
|  | Jednostka prowadząca przedmiot  WNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, 1Zakład Petrologii Eksperymentalnej, 2Zakład Geologii Stosowanej, Geochemii i Gospodarki Środowiskiem | | |
|  | Rodzaj przedmiotu *(obowiązkowy, do wyboru)*  obowiązkowy | | |
|  | Kierunek studiów (specjalność)\*  Ochrona środowiska (specj. Gospodarka odpadami)  Kod przedmiotu: 76-OS-GO-S2-E1-TMGOK | | |
|  | Poziom studiów *(I stopień\*, II stopień\*, jednolite studia magisterskie\*)*  II stopień | | |
|  | Rok studiów  I | | |
|  | Semestr *(zimowy lub letni)*  zimowy | | |
|  | Forma zajęć i liczba godzin  Wykład:20 godzin  Ćwiczenia terenowe: 15 godzin  Koordynator: 1dr hab. prof. UWr, Maciej Górka,  Wykładowca: 1dr hab. prof. UWr, Maciej Górka, 2dr Adriana Trojanowska-Olichwer  Prowadzący ćwiczenia: 1dr hab. prof. UWr, Maciej Górka, 2dr Adriana Trojanowska-Olichwer | | |
|  | Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu  Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu (modułu) oraz szeroko rozumianej wiedzy technologicznej chemicznej i bio-geochemicznej. | | |
|  | Cele kształcenia dla przedmiotu  Przekazanie wiedzy dotyczącej najpopularniejszych i najnowocześniejszych technik stosowanych w gospodarce odpadami komunalnymi, poczynając od innowacji na etapie zarządzania, zbierania, przetwarzania odpadów komunalnych i finalnie zagospodarowywania produktów jakie są z nich pozyskiwane. | | |
|  | Treści programowe:  Wykład:   1. Rozwiązania technologiczne w gospodarce odpadami komunalnymi - co to są odpady, podział, charakterystyka i pochodzenie odpadów komunalnych, hierarchia postępowania z odpadami. 2. Sortowanie odpadów, linie technologiczne i urządzenia do odseparowania szkła, tworzyw sztucznych, makulatury i innych surowców, produkcja paliwa alternatywnego (RDF) do celów energetycznych. 3. Stabilizacja tlenowa i beztlenowa frakcji organicznej odpadów podstawy procesów . 4. Technologie recyklingu wybranych grup materiałów ze strumienia odpadów komunalnych. 5. Termiczne unieszkodliwianie odpadów komunalnych – spalanie, zgazowanie i piroliza, wady, zalety i rozwiązania technologiczne. 6. Składowanie odpadów – budowa i przygotowanie składowiska (lokalizacja, uszczelnienie, drenaż), sposoby kompakcji, pryzmowania i zabezpieczenia składowiska, łącznie z jego finalną rekultywacją. 7. Inteligentne rozwiązania w gospodarce odpadami komunalnymi – wykorzystanie Internetu rzeczy do monitoringu obiegu produktów/odpadów, inteligentne pojemniki na odpady, podziemny transport pneumatyczny odpadów etc.).   Ćwiczenia terenowe:   1. Wyjazd terenowy - wizyta w Zakładzie Gospodarowania Odpadami w Gać – odpady komunalne, ciąg technologiczny pod kątem strumieni odpadów, zastosowane urządzenia sortujące i rozwiązania technologiczne, stabilizacja tlenowa i beztlenowa frakcji organicznej odpadów komunalnych linia do produkcji paliwa alternatywnego (RDF), gospodarka biogazem, kompostowanie odpadów zielonych 2. Wyjazd terenowy - wizyta w Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych w Poznaniu (ITPOK) - działanie ITPOK i jego rola w gospodarce odpadami, proces i technologie (hala wyładowcza, bunkier na odpady, sterownia, hala kotłów, maszynownia). 3. Wizyta lub spotkanie online z Organizacją Odzysku Odpadów opakowaniowych. 4. Wizyta na składowisku odpadów np. ENERIS w Jaroszowie lub inne - warunki i organizacja eksploatacji, dokumentacja w gospodarowaniu odpadami, zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem środowiska, monitoring. | | |
|  | Zakładane efekty uczenia się  W\_1 Rozumie i zna metody oraz sposoby gospodarowania odpadami komunalnymi i wartościuje je pod kątem tych pro-środowiskowych.  W\_2 Zna zadania i terminologie związane z wdrażaniem nowoczesnych technologii gospodarowania odpadami komunalnymi.  U\_1 Ocenia wpływ składowania odpadów na środowisko i rozumie potrzebę ograniczania ilości odpadów oraz ich segregacji i recyklingu.  U\_2 Wymienia zadania środowiskowe w tych rozwiązania technologiczne stawiane przed takimi instytucjami jak: zakłady gospodarowania odpadami, sortownie odpadów, spalarnie odpadów etc.  K\_1 Propaguje w społeczeństwie lokalnym koncepcję ograniczania generowania odpadów, świadomej konsumpcji i recyklingu  K\_2 Uświadamia sobie rolę społeczeństwa w podejściu do gospodarki odpadami, zarówno w skali lokalnej jak i na poziomie regionalnym czy krajowym | Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się, *np.: K\_W01\**, *K\_U05, K\_K03*  K\_ W01, K\_ W06, K\_W07, K\_W08  K\_W08, K\_W09, K\_ W16  K\_U03, K\_U06  K\_ U01, K\_U05  K\_ K01, K\_ K04, K\_ K05  K\_K05, K\_K06 | |
|  | Literatura obowiązkowa i zalecana (źródła, opracowania, podręczniki, itp.)  Literatura podstawowa   1. Rosik-Dulewska C., Podstawy gospodarki odpadami. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2015. 2. Jędrczak A., Biologiczne przetwarzanie odpadów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008. 3. Ludwig C., Hellweg S., Stucki S., Municipal Solid Waste Management, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2003 4. Singh L., \_·V.C.\_Kalia. Waste Biomass Management – A Holistic Approach Springer 2017 5. Nadziakiewicz J., Wacławiak K., Stelmach S. Procesy termiczne utylizacji odpadów. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej Gliwice 2007. 6. Pires A.Martinho G.Rodrigues S. Gomes M.I. Sustainable Solid Waste Collection and Management. Springer 2019 | | |
|  | Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się:  np.  - Wykład: sprawdzian pisemny stanowiący końcową weryfikację efektów uczenia(K\_ W01, K\_ W06, K\_W07, K\_W08, K\_W09, K\_ W16,  ,K\_U05, K\_ K01, K\_ K05)  - Ćwiczenia terenowe: sprawdzian pisemny stanowiące końcową weryfikację efektów uczenia (K\_ W01, K\_ W06, K\_W09, K\_ W16, K\_U01, K\_U03, K\_U05, K\_U06, K\_ K01, K\_ K04, K\_ K05, K\_K06) | | |
|  | Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu:  np.  Wykład:  - uzyskanie na sprawdzianie pisemnym (pytania otwarte) minimum punktowego (8pkt. na 15pkt.) na ocenę dostateczną (3.0)  Ćwiczenia terenowe:  - ciągła kontrola obecności i kontroli postępów w zakresie tematyki zajęć,  - uzyskanie na sprawdzianie pisemnym (pytania otwarte) minimum punktowego (8pkt. na 15pkt.) na ocenę dostateczną (3.0) | | |
|  | Nakład pracy studenta wyrażony w godzinach zajęć oraz punktach ECTS | | liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie danego rodzaju zajęć |
| zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:  - wykład: 20  - ćwiczenia terenowe: 15  - konsultacje: 5 | | 40 |
| praca własna studenta (w tym udział w pracach grupowych) np.:  - przygotowanie do zajęć: 10  - czytanie wskazanej literatury: 5  - przygotowanie do sprawdzianów i zaliczenia: 20 | | 35 |
| Łączna liczba godzin zajęć | | 75 |
| Liczba punktów ECTS (*jeśli jest wymagana*) | | 3 |