|  |  |
| --- | --- |
|  | UNIWERSYTET WARMIŃSKO-MAZURSKI W OLSZTYNIE  Wydział Geoinżynierii |
|  | **Sylabus przedmiotu – część A** |
| **49S1-UNODKOM** | **Unieszkodliwianie odpadów komunalnych** |
| **2021Z** | **Municipal Solid Waste Treatment** |
| **ECTS: 4.00** |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TREŚCI MERYTORYCZNE:**  **Wykład**  Definicje procesów odzysku i unieszkodliwiania odpadów stałych. Właściwości odpadów stałych. Systemy i wyposażenie techniczne sortowi. Rozwój systemów mechaniczno-biologicznego unieszkodliwiania odpadów stałych. Rozwiązania techniczne i technologiczne stosowane w MBP odpadów. Kompostowanie odpadów stałych. Stabilizacja beztlenowa frakcji organicznej odpadów stałych. Problemy technologiczne związane z wykorzystaniem termicznych właściwości odpadów komunalnych. Biosuszenie. Paliwo zastępcze. Spalanie, piroliza, zgazowanie. Składowisko obiekt inżynierski. Instalacje do odgazowania. Odzysk energii z biogazu  **Ćwiczenia projektowe**  Analiza źródeł powstawania odpadów. Jednostkowe wskaźniki nagromadzenia odpadów w zależności od miejsca powstawania. Ilość i skład morfologiczny odpadów komunalnych. Obliczanie ilości odpadów zagospodarowanych poza kwaterą składowania oraz poprzez składowanie. Obliczenia technologiczne kompostowni reaktorowych oraz kompostowanie w pryzmach przerzucanych. Projekt zakładu utylizacji odpadów organicznych z wykorzystaniem procesu fermentacji. Obliczanie niezbędnej powierzchni kwatery składowania w trzech wariantach w zależności od sposobu eksploatacji. Zaprojektowanie ogrodzenia, pasa zielni izolacyjnej, wydzielenie terenu pod kompostowanie oraz terenu zaplecza. Określenie chłonności składowiska. Odgazowanie hałdy odpadów, instalacja odgazowująca. Monitoring składowiska. Gospodarka odciekami.  **CEL KSZTAŁCENIA:**  Poznanie podstawowych definicji, technologii oraz obliczeń inżynierskich charakteryzujących procesy jednostkowe wykorzystywane w technologiach unieszkodliwiania odpadów.  **OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OPISU CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KWALIFIKACJI NA POZIOMACH 6-8 POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI W ODNIESIENIU DO DYSCYPLIN NAUKOWYCH I EFEKTÓW KIERUNKOWYCH:**  **Symbole efektów dyscyplinowych:**  IT/ISG1A\_K05+, IT/ISG1A\_U10++, IT/ISG1A\_U04+, IT/ISG1A\_W04++  **Symbole efektów kierunkowych:**  K1\_K05+, K1\_U09++, K1\_U05+, K1\_W12++  **EFEKTY UCZENIA SIĘ (Wiedza, Umiejętności, Kompetencje społeczne):**   |  |  | | --- | --- | | **K1** | Świadomość zagrożenia oraz skutków społecznych i środowiskowych zaniechania rozwiązywania problemów związanych z unieszkodliwianiem odpadów stałych, aktywna postawa w stosunku do proponowanych rozwiązań organizacyjnych oraz technologicznych | | **U1** | Umiejętność oceny technologii i dostosowania priorytetów w postępowaniu z odpadami stałymi, analizowanie ich właściwości, dobieranie rozwiązań technologicznych w zależności od ilości i jakości odpadów oraz strategii postępowania | | **U2** | Przygotowanie koncepcji unieszkodliwiania odpadów stałych uwzgledniającej uregulowania prawne w kwestii przetwarzania i unieszkodliwiania odpadów stałych. Formułowanie oczekiwań i skutków w stosunku do projektowanych rozwiązań unieszkodliwiania odpadów stałych | | **W1** | Charakterystyka oraz zakres problemów związanych z unieszkodliwianiem odpadów stałych | | **W2** | Definiowanie i rozpoznawanie celowości stosowania technologii unieszkodliwiania odpadów w zależności od ilości i jakości odpadów stałych, integracja wiedzy w zakresie unieszkodliwiania odpadów |   **FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:**   |  | | --- | | Wykład-['K1', 'U1', 'U2', 'W2']-prezentacja multimedialna-Definicje procesów odzysku i unieszkodliwiania odpadów stałych. Właściwości odpadów stałych. Systemy i wyposażenie techniczne sortowi. Rozwój systemów mechaniczno-biologicznego unieszkodliwiania odpadów stałych. Rozwiązania techniczne i technologiczne stosowane w MBP odpadów. Kompostowanie odpadów stałych. Stabilizacja beztlenowa frakcji organicznej odpadów stałych. Problemy technologiczne związane z wykorzystaniem termicznych właściwości odpadów komunalnych. Biosuszenie. Paliwo zastępcze. Spalanie, piroliza, zgazowanie. Składowisko obiekt inżynierski. Instalacje do odgazowania. Odzysk energii z biogazu | | Ćwiczenia projektowe-['W1', 'U2']-zajęcia projektowe - przygotowanie projektu-Analiza źródeł powstawania odpadów. Jednostkowe wskaźniki nagromadzenia odpadów w zależności od miejsca powstawania. Ilość i skład morfologiczny odpadów komunalnych. Obliczanie ilości odpadów zagospodarowanych poza kwaterą składowania oraz poprzez składowanie. Obliczenia technologiczne kompostowni reaktorowych oraz kompostowanie w pryzmach przerzucanych. Projekt zakładu utylizacji odpadów organicznych z wykorzystaniem procesu fermentacji. Obliczanie niezbędnej powierzchni kwatery składowania w trzech wariantach w zależności od sposobu eksploatacji. Zaprojektowanie ogrodzenia, pasa zielni izolacyjnej, wydzielenie terenu pod kompostowanie oraz terenu zaplecza. Określenie chłonności składowiska. Odgazowanie hałdy odpadów, instalacja odgazowująca. Monitoring składowiska. Gospodarka odciekami. |   **FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:**   |  | | --- | | Wykład-(Egzamin pisemny)-['K1', 'U2', 'W2']-test wyboru lub pytania otwarte | | Ćwiczenia projektowe-(Projekt)-['U1', 'W1', 'U2']-przygotowanie projektu |   **Literatura:** | |  | | --- | | **Akty prawne kierunku określające**  **efekty uczenia się:** 916/2012 (Inżynieria środowiska),  **Kod ISCED:** -  **Status przedmiotu:** Obligatoryjny  **Grupa przedmiotów:** B - przedmioty kierunkowe  **Dyscyplina**: Inżynieria, technika  **Język wykładowy**: POL  **Program:** Inżynieria komunalna - studia pierwszego stopnia - inżynierskie stacjonarne  **Etap**: Inżynieria komunalna drugi rok semestr trzeci  **Profil kształcenia:** Ogólnoakademicki  **Tryb studiów:**Stacjonarne  **Rodzaj studiów:** Pierwszego stopnia |  |  | | --- | | **Przedmioty**  **wprowadzające:** brak  **Wymagania**  **wstępne:** zaliczenie przedmiotów matematyka, fizyka, chemia |  |  | | --- | | **Koordynatorzy:**  **Irena Wojnowska-Baryła, irka@uwm.edu.pl** | |

|  |  |
| --- | --- |
|  | UNIWERSYTET WARMIŃSKO-MAZURSKI W OLSZTYNIE  Wydział Geoinżynierii |
|  | **Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS – część B** |
| **49S1-UNODKOM** | **Unieszkodliwianie odpadów komunalnych** |
| **2021Z** | **Municipal Solid Waste Treatment** |
| **ECTS: 4.00** |  |

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się:

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

|  |  |
| --- | --- |
| - udział w: Wykład | 20 h |
| - udział w: Ćwiczenia projektowe | 40 h |
| - konsultacje | 4 h |
|  | Ogółem: 64 h |

2. Samodzielna praca studenta:

|  |  |
| --- | --- |
| przygotowanie projektu | 16.00 h |
| przygotowanie do egzaminu | 10.00 h |
| przygotowanie do kolokwium | 10.00 h |
|  | Ogółem: 36.00 h |

Ogółem (godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta): 100.00 h

1 punkt ECTS = 25-30 h pracy przeciętnego studenta,

liczba punktów ECTS = 100.00 h : 25 h/ECTS = **4.00** ECTS

Średnio: 4.00 ECTS

|  |  |
| --- | --- |
| - w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego | 2.56 ECTS |
| - w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta | 1.44 ECTS |