**Nazwa przedmiotu:**

Nawodnienia i odwodnienia

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Mirosław Szyłak-Szydłowskidr inż. Zbigniew Chaciński

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Kierunkowe i Specjalizacyjne

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2015/2016

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Wykłady-15 h, projekt -15 h., przygotowanie dwóch projektów - 15 h, Przygotowanie do egzaminu - 5 h, Razem = 50 godzin

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

2

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

2

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z problematyką technicznego kształtowania warunków powietrzno-wodnych w powierzchniowej warstwie gruntu dla potrzeb projektowania i eksploatacji obiektów gospodarki odpadami.

**Treści kształcenia:**

Treści merytoryczne wykładów:

Cele i zadania systemów odwadniających i nawadniających na terenach zurbanizowanych w aspekcie projektowania i eksploatacji obiektów gospodarki odpadami oraz inżynierii środowiska.
Parametry hydrologiczne (opad, odpływ), hydrauliczne oraz gruntowo-wodne (wody gruntowe, filtracja) uwzględniane w procesach odwadniania i nawadniania.
Przyczyny podtopień oraz niedoborów wody. Zagrożenia dla obiektów gospodarki odpadami i środowiska.
Powierzchniowe i podziemne systemy odwodnień i nawodnień (systemy grawitacyjne i wymuszone).
Ochrona środowiska wodno-gruntowego przed oddziaływaniem obiektów gospodarki odpadami (zbiorniki retencyjne, systemy ujęcia odcieków, przesłony przeciwfiltracyjne).
Odprowadzanie nadmiaru wody z gleby (drenowanie).
Agromelioracje i fitomelioracje.
Uzupełnianie niedoborów wody w glebie. Systemy nawadniające.

Treści merytoryczne projektów:

Podstawowe pojęcia, podstawy formalno-prawne.
Charakterystyka materiałów stosowanych do uszczelnień i odwodnień.
Projekt przesłony filtracyjnej niecki składowiska.
Bilans wodny składowiska, charakterystyka ilościowa i jakościowa odcieków składowiskowych.
Określenie ilości wód odciekowych. Obliczenie pojemności i przyjęcie konstrukcji zbiornika retencyjnego odcieków (otwarty, podziemny).
Projekt systemu ujęcia i odprowadzenia odcieków - rozwiązania szczegółowe: uszczelnienie niecki, rury drenarskie, mineralne warstwy drenażowe, rozplanowanie i konstrukcja rur i studzienek do odprowadzania ścieków składowiskowych.
Opracowanie wytycznych dotyczących eksploatacji systemu odwodnienia niecki składowiska.

**Metody oceny:**

Wykład: 55% (zaliczenie)
Projekt: 45% (obrona)

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Edel – Odwadnianie dróg
2. Butler – Urban drainage
3. Garbulewski – Dobór i badanie gruntowych uszczelnień składowisk odpadów komunalnych
4. Zadroga, Olańczuk-Neyman – Rekultywacja podłoża gruntowego
5. Żakowicz, Hewelke, Gnatowski - Podstawy infrastruktury technicznej w przestrzeni rolniczej
6. Powers - Construction dewatering and groundwater control : new methods and applications
7. Design manual : dewatering municipal wastewater sludges

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

Student posiądzie wiedzę o metodach i technologiach używanych w nawodnieniach i odwodnieniach, w tym w obiektach gospodarki odpadami.
Posiądzie również wiedzę o parametrach hydrologicznych (opad, odpływ), hydraulicznych oraz gruntowo-wodnych (wody gruntowe, filtracja) uwzględnianych w procesach odwadniania i nawadniania, a także o rodzajach drenaży używanych na składowiskach oraz materiałów geosyntetycznych.

Weryfikacja:

kolokwium zaliczeniowe

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_W11, IS\_W12, IS\_W19

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W06

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

Student posiądzie umiejętność wykonania projektu przesłony filtracyjnej niecki składowiska.
Posiądzie umiejętność dokonania bilansu wodnego składowiska oraz charakterystyki ilościowej i jakościowej odcieków składowiskowych, wraz z obliczeniem pojemności i przyjęcia konstrukcji zbiornika retencyjnego odcieków oraz wykonania projektu systemu ujęcia i odprowadzenia odcieków.
Będzie potrafił opracować wytyczne dotyczące eksploatacji systemu odwodnienia niecki składowiska.

Weryfikacja:

projekt zaliczeniowy

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_U10, IS\_U12, IS\_U15, IS\_U18, IS\_U19

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U09, T1A\_U13, T1A\_U14, T1A\_U01, T1A\_U03, T1A\_U04, T1A\_U05, T1A\_U03, T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U10, T1A\_U11

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

Student, pracując w grupie, wykona projekt według standardów prawnych, włączywszy ochronę praw autorskich. Wykaże się kreatywnością i umiejętnością rozszerzania swojej wiedzy.

Weryfikacja:

projekt zaliczeniowy

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_K02, IS\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K02, T1A\_K04