**Nazwa przedmiotu:**

Kanalizacje

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Maciej Ways

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Kierunkowe i Specjalizacyjne

**Kod przedmiotu:**

1110-ISISW-ISP-6301

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2017/2018

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

Wykład - 30 h, Ćwiczenia projektowe - 30 h, Przygotowanie do ćwiczeń projektowych - 10 h, Zapoznanie z literaturą - 10 h, Wykonanie projektów - 20 h, Przygotowanie do egzaminu, obecność na egzaminie - 10 h, Razem - 110 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:**

3

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 30h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawowa wiedza z zakresu matematyki, fizyki, hydrauliki, wodociągów, ekonomii oraz konstrukcji i działania pomp. Rzetelność, dokładność i terminowość. Skłonność do samodzielnego, logicznego myślenia, wyciągania wniosków i odpowiedzialnego podejmowania decyzji.

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Poznanie zasad funkcjonowania oraz podstaw projektowania i budowy różnych rodzajów sieci kanalizacyjnych wraz z uzbrojeniem i obiektami sieciowymi.

**Treści kształcenia:**

Tematyka wykładów:
Cele i zadania kanalizacji. Rys historyczny. Elementy składowe. Klasyfikacja. Układy przestrzenne.
Charakterystyka ilościowa i jakościowa ścieków. Wielkość i kształty przekrojów kanałowych.
Przykrycia i zagłębienia kanałów i przyłączy kanalizacyjnych. Rozmieszczenie i wzajemne odległości uzbrojenia podziemnego.
Wytyczne techniczne projektowania.
Pompownie ścieków. Ewolucja konstrukcji. Projektowanie z doborem pomp i przewodów tłocznych. Sterowanie i monitoring.
Wielopompowe układy kanalizacyjne o złożonej strukturze.
Kanalizacja ciśnieniowa i podciśnieniowa.
Rozwiązania konstrukcyjne i materiałowe.
Uzbrojenie sieci: studnie rewizyjne włazowe i niewłazowe, komory połączeniowe, przewietrzniki oraz wpusty deszczowe.
Obiekty sieciowe: syfony, estakady, przelewy, separatory, wyloty. Rozwiązywanie kolizji.
Obliczenia hydrauliczne kanałów. Krzywe sprawności przekrojów.
Rozkłady prędkości w przekrojach całkowicie i częściowo wypełnionych.
Kanalizacja deszczowa infiltracyjna. Zbiorniki retencyjne.
Wymagania i badania przy odbiorze kanalizacji.
Ćwiczenia projektowe
P1 Bilans ścieków
P2 Projekt odcinka kanalizacji z przyłączami
P3 Projekt pompowni ścieków

**Metody oceny:**

Pozytywna ocena z egzaminu zgodnie z regulaminem studiów.
Obecność na ćwiczeniach – zgodnie z programem studiów.
Pozytywne oceny z projektów. Ocena: P = 0,25 x P1 + 0,25 x P2 + 0,5 x P3.
Ocena zintegrowana: 0,5 x W + 0,5 x P

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1.Ways.M.,Nowoczesne systemy kanalizacji niskiego i wysokiego ciśnienia, G.W. i T.S nr 7/8 1975.
2.Błaszczyk W. i inni "Kanalizacja - sieci i pompownie" Arkady 1983 lub inne wydanie.
3.Kwietniewski M. i inni "Kanalizacja - materiały do projektowania" skrypt Politechniki Warszawskiej 1985.
4.Imhoff K. i inni "Kanalizacja miast i oczyszczanie ścieków" Projprzem - Eko 1996 lub inne wydanie.
5.Klepacka B. i inni "Wodociągi i kanalizacja. Cz. 2 Kanalizacja" skrypt Politechniki Białostockiej 1999.
6.Heidrich Z."Wodociągi i kanalizacje" W.S.i P. SA 1999.
7.Geiger W. i inni "Nowe sposoby odprowadzania wód deszczowych" Projprzem - Eko 1999.
8.Weismann D. "Komunalne przepompownie ścieków" Seidel - Przywecki Sp.z o.o. 2001.
9.Kuliczkowski A. "Rury kanalizacyjne. Własności materiałowe" Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej 2001.
10.Edel L. "Odwodnienie dróg" Wydawnictwo K.i Ł. 2000 lub inne wydanie.11.
11.Madryas C. "Konstrukcje przewodów kanalizacyjnych" Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2002.
12.Korzeniewski W. "Odległości w zabudowie i zagospodarowaniu terenu" C.O.I.B 2002
13.Bolt A. i inni "Kanalizacja" Seidel - Przywecki Sp. z o.o. 2012.
14.Królikowska J. i inni "Kanalizacja, podstawy projektowania wykonawstwa i eksploatacji" Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej 2015.
15.Ways.M.,Projektowanie wielopompowych systemów kanalizacyjnych o złożonej strukturze, G.W. i T.S. nr 1/2011.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

Posiada wiedzę z zakresu projektowania i budowy systemów odprowadzania ścieków czyli kanalizacji.

Weryfikacja:

Egzamin z wykładów, zaliczenie i obrona projektów cząstkowych.

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_W12

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04, T1A\_W07

**Efekt W02:**

Posiada wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju i modernizacji kanalizacji.

Weryfikacja:

Egzamin z wykładów, zaliczenie i obrona projektów cząstkowych.

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_W15

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W11

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

Potrafi projektować elementy systemu odprowadzania ścieków czyli kanalizacji - wykonanie bilansu ścieków, projektu odcinka kanalizacji i projektu pompowni ścieków.

Weryfikacja:

Egzamin z wykładów, zaliczenie i obrona projektów cząstkowych.

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_U18

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U03, T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U09

**Efekt U02:**

Potrafi dobrać typowe urządzenia stosowane w kanalizacji - pompy ściekowe.

Weryfikacja:

Egzamin z wykładów, zaliczenie i obrona projektów cząstkowych.

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_U05

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, T1A\_U14, T1A\_U16

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

Ma świadomość działania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej - jest to stały element zarówno wykładów jak i ćwiczeń projektowych.

Weryfikacja:

Egzamin z wykładów, zaliczenie i obrona projektów cząstkowych.

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_K03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03