**Nazwa przedmiotu:**

Projektowanie systemów kanalizacyjnych

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Maciej Ways

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Specjalizacyjne

**Kod przedmiotu:**

1110-ISZWS-MSP-2401

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2017/2018

**Liczba punktów ECTS:**

5

**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 h

**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 hydrauliki, wodociągów i kanalizacji, technologii oczyszczania ścieków, projektowania systemów wodociągowych, ekonomii oraz planowania przestrzennego. Sprawność w zakresie prowadzenia podstawowych obliczeń inżynierskich. Rzetelność, dokładność i terminowość. Skłonność do samodzielnego, logicznego myślenia, wyciągania wniosków i odpowiedzialnego podejmowania decyzji projektowych.

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Nabycie umiejętności prawidłowego wyboru sposobu odprowadzania i schematu technologicznego oczyszczania ścieków w zależności od warunków miejscowych. Poznanie podstaw programowania (tworzenia koncepcji) systemów kanalizacyjnych i oczyszczalni ścieków.

**Treści kształcenia:**

Tematyka wykładów:
Ewolucja systemów kanalizacyjnych. Wskaźniki techniczno-ekonomiczne. Wybór sposobu odprowadzania ścieków.
Cel, zakres i zawartość koncepcji. Wariantowanie. Harmonogramy rzeczowo-finansowe.
Określenie granic zlewni. Kształtowanie przestrzenne systemów pierścieniowych i rozgałęzionych. Podział powierzchni zlewni.
Rozwiązanie wysokościowe z doborem średnic kanalizacji sanitarnej.
Charakterystyka opadów. Współczynniki spływu. Obliczanie natężeń deszczów i przepływów w sieci.
Rozwiązanie wysokościowe z doborem średnic kanalizacji deszczowej.
Prezentacja programu SWMM (Storm Water Model Manager).
Wybór schematu i liczby równoległych ciągów technologicznych oczyszczalni.
Energochłonność procesów oczyszczania.
Decyzje administracyjne, dane i materiały wyjściowe niezbędne do projektu oczyszczalni.
Materiały i procedury przetargowe na projekt i budowę oczyszczalni.
Dokumentacja i przebieg rozruchu oczyszczalni.
Zwalczanie odorów na terenie oczyszczalni i sieci kanalizacyjnych.
Odzysk ciepła z oczyszczalni i sieci kanalizacyjnych.

Ćwiczenia projektowe:
P1 Koncepcja systemu kanalizacji sanitarnej.
P2 Koncepcja systemu kanalizacji deszczowej.
P3 Koncepcja oczyszczalni ścieków komunalnych.

**Metody oceny:**

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

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1.Nowakowska a.i inni "Wodociągi i kanalizacja w planowaniu przestrzennym" Arkady 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.Szpindor A."Zaopatrzenie w wodę i kanalizacja wsi" Arkady 1998.
6.Heidrich Z. "Wodociągi i kanalizacje" W.S.i P. S.A. 1999.
7.Geiger W. i inni "Nowe sposoby odprowadzania wód deszczowych - poradnik" Projprzem-Eko 1999.
8.Klepacka B. i inni "Wodociągi i kanalizacja. Cz. 2 Kanalizacja" skrypt Politechniki Białostockiej 1999.
9.Edel L. "Odwodnienie dróg" Wydawnictwo K.i Ł. 2000 lub inne wydanie.
10.Kotowski A "Podstawy bezpiecznego wymiarowania odwodnień terenów" Seidel-Przywecki Sp. z o.o. 2011.
11.Bolt A. i inni "Kanalizacja" Seidel - Przywecki Sp. z o.o. 2012.
12.Królikowska J. i inni "Kanalizacja, podstawy projektowania wykonawstwa i eksploatacji" Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej 2015.
13.Heidrich Z. i inni "Urządzenia do oczyszczania ścieków, projektowanie, przykłady obliczeń" Seidel-Przywecki Sp. z o.o. 2005.
14.Roman M. "Kanalizacja - Oczyszczanie ścieków" Arkady 1986.
15.Bever J. i inni "Zaawansowane metody oczyszczania ścieków" Projprzem-Eko 1997.
16.Kayser R. "Komentarz ATV-DVWK do A131P i A210P - Wymiarowanie jednostopniowych oczyszczalni ścieków z osadem czynnym oraz sekwencyjnych reaktorów porcjowych SBR" Seidel-Przywecki Sp. z o.o. 2002.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

Posiada wiedzę z zakresu projektowania sieci kanalizacyjnych.

Weryfikacja:

Egzamin z wykładów, zaliczenie i obrona
projektów cząstkowych.

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_W12

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W03, T2A\_W05, T2A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

Potrafi projektować elementy systemu odprowadzania ścieków

Weryfikacja:

Egzamin z wykładów, zaliczenie i obrona
projektów cząstkowych.

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_U18

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U03, T2A\_U07, T2A\_U15, T2A\_U18

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

Weryfikacja:

Egzamin z wykładów, zaliczenie i obrona
projektów cząstkowych.

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_K02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K02

**Efekt K02:**

Ma świadomość działania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej

Weryfikacja:

Egzamin z wykładów, zaliczenie i obrona
projektów cząstkowych.

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_K03

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K03