**Nazwa przedmiotu:**

Wodociągi i Kanalizacje

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Marian Kwietniewski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1110-ISIKU-IZP-7302

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

Wykład - 24 godziny, Ćwiczenia projektowe - 16 godzin, Przygotowanie do zajęć projektowych - 20 godzin, Zapoznanie się z literaturą - 20 godzin, Przygotowanie i obrona projektu - 25 godzin, Przygotowanie do egzaminu, obecność na egzaminie - 20 godzin. Razem - 125 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:  | 24h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 16h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wymagane przedmioty poprzedzające:
Mechanika płynów, Materiałoznawstwo, Geodezja inżynierska, Budownictwo i konstrukcje inżynierskie, Geometria wykreślna i grafika inżynierska.

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Poznanie zasad funkcjonowania, podstaw projektowania oraz budowy przewodów i sieci wodociągowych i kanalizacyjnych. Poznanie zasad obliczania zapotrzebowania na wodę i ilości ścieków.

**Treści kształcenia:**

Program wykładu:
Cele i zadania systemów wodociągowych. Schematy i elementy systemów wodociągowych. Zapotrzebowanie na wodę - cele, standardy, metody obliczania. Wielkość i zmienność zużycia wody. Prognozowanie zapotrzebowania na wodę.
Sieci wodociągowe – rodzaje sieci, zasady trasowania i lokalizacji przewodów, podstawy obliczeń hydraulicznych, zasady wymiarowania przewodów i sieci wodociągowych.
Wtórne zanieczyszczenie wody w sieci wodociągowej. Rozwiązania materiałowo – konstrukcyjne przewodów wodociągowych, podstawowe elementy wyposażenia technicznego sieci wodociągowych, zasady budowy sieci.
Technologie budowy i renowacji przewodów wodociągowych.
Wymagania i badania przy odbiorze przewodów
Zadania i elementy składowe kanalizacji. Rys historyczny. Klasyfikacja. Charakterystyka ilościowa i jakościowa ścieków
Bilanse ścieków i ładunków zanieczyszczeń. Zagłebienia i przykrycia kanałów. Rozmieszczenie i wzajemne usytuowanie uzbrojenia podziemnego
Wytyczne techniczne projektowania sieci kanalizacyjnych
Podstawy obliczeń hydraulicznych kanałów. Nomogramy i krzywe sprawności przekrojów.

Program ćwiczeń projektowych:
Obliczenie wielkości charakterystycznych zapotrzebowania na wodę – projekt P1
Projekt rozgałęzionego układu sieci wodociągowej dla osiedla mieszkaniowego – projekt P2
Bilans ścieków dla jednostki osadniczej – projekt P3
Projekt fragmentu sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami – projekt P4

**Metody oceny:**

Warunki zaliczenia wykładu:
Egzamin

Warunki zaliczenia ćwiczeń projektowych:
Obecność na ćwiczeniach – zgodnie z programem studiów
Oddanie ćwiczeń projektowych i uzyskanie pozytywnych ocen

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Gabryszewski T. Wodociągi, PWN, Warszawa 1983.
2. Kwietniewski M., Osuch-Pajdzińska E, Olszewski W., Projektowanie elementów systemu zaopatrzenia w wodę, Oficyna Wydawnicza PW, Wyd. 2, Warszawa 2002.
3. Szpindor A., Zaopatrzenie w wodę i kanalizacja wsi, Arkady, Warszawa 1998.
4. Poradnik Wodociagi i Kanalizacje Cz. I, Arkady, Warszawa 1991.
5. Błaszczyk W., Stamatello H., Błaszczyk P., Kanalizacja – sieci i pompownie, Arkady, 1983. lub inne wydanie.
6. Kwietniewski M., Nowakowska-Błaszczyk A., Olszewski W., Ways M., Kanalizacja – materiały do projektowania, skrypt Politechniki Warszawskiej, 1985.
7. Imhoff K., Imhoff K.R., Kanalizacja miast i oczyszczanie ścieków, Oficyna Wydawnicza Projprzem-EKO, 1996 lub inne wydanie.
8. Klepacka B. i inni, Wodociągi i Kanalizacja cz. 2 – Kanalizacja. Materiały pomocnicze do ćw. projektowych, skrypt Politechniki Białostockiej, 1999.
9. Heidrich Z., Wodociągi i kanalizacje, Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne S.A., Warszawa 1999
10. Korzeniewski W., Odległości w zabudowie i zagospodarowaniu terenu, Centralny Ośrodek Informacji Budownictwa, Warszawa 2002

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Ma szczegółową wiedzę nt. przepływów w sieciach wodociągowych i kanalizacyjnych, w podstawowych urządzeniach do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, wydajności ujęć wód podziemnych.

Weryfikacja:

Egzamin z wykładów, oddanie i obrona ćwiczeń projektowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W02:**

Ma szczegółową wiedzę z zakresu projektowania i budowy sieci wodociągowych i kanalizacyjnych.

Weryfikacja:

Egzamin z wykładów, oddanie i obrona ćwiczeń projektowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W03:**

Posiada podstawową wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w wode i kanalizacji a w szczególności sieci i kanalizacyjnych.

Weryfikacja:

Egzamin z wykładów, oddanie i obrona ćwiczeń projektowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi obliczyć zapotrzebowanie na wodę i bilans ścieków oraz dobrać średnicę przewodów wodociągowych , rozwiązać wysokościowo sieć kanalizacyjną.

Weryfikacja:

Egzamin z wykładów, oddanie i obrona ćwiczeń projektowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U02:**

Potrafi zaprojektować sieć wodociagową i sieć kanalizacyjną.

Weryfikacja:

Egzamin z wykładów, oddanie i obrona ćwiczeń projektowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U03:**

Potrafi ocenić prawidłowość działania i obliczyć parametry eksploatacyjne w sieciach i obiektach wodociągowych i kanalizacyjnych.

Weryfikacja:

Egzamin z wykładów, oddanie i obrona ćwiczeń projektowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.

Weryfikacja:

Egzamin z wykładów, oddanie i obrona ćwiczeń projektowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K02:**

Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów projektowania i budowy sieci i obiektów wodociagowych i kanalizacyjnych oraz skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

Weryfikacja:

Egzamin z wykładów, oddanie i obrona ćwiczeń projektowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K03:**

Ma swiadomosc koniecznosci dzialania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej.

Weryfikacja:

Egzamin z wykładów, oddanie i obrona ćwiczeń projektowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**