**Nazwa przedmiotu:**

Wodociągi i Kanalizacje

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Marian Kwietniewski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

przedmioty obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1110-ISIKU-MZP-4201

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Wykład - 8 godzin, Ćwiczenia projektowe - 16 godzin, Przygotowanie do zajęć projektowych - 10 godzin, Zapoznanie się z literaturą - 10 godzin, Przygotowanie i obrona projektów - 15 godzin, Przygotowanie do zaliczenia z wykładów, obecność na zaliczeniu - 20 godzin. Razem - 79 godziny.

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

1

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

nie dotyczy

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

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

**Wymagania wstępne:**

Wymagane przedmioty poprzedzające:
Wodociągi, Kanalizacje, Mechanika płynów.

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Poznanie zasad projektowania i modernizacji systemów dystrybucji wody przy wykorzystaniu modeli komputerowych i monitoringu.

**Treści kształcenia:**

Program wykładu:
Podstawy projektowania Systemów Zaopatrzenia w Wodę (SZW), Koncepcja SZW, Modelowanie sieci wodociągowych, Problemy eksploatacyjne: straty wody, wtórne zanieczyszczenie wody w sieci, Podstawy projektowania Systemów Kanalizacyjnych (SK),Modelowanie sieci kanalizacyjnych, Sposoby odprowadzania i zagospodarowania wód opadowych.
Program ćwiczeń projektowych:
Projekt pierścieniowej sieci wodociągowej (wielowariantowy) przy wykorzystaniu programu komputerowego – projekt P1
Projekt sieci kanalizacyjnej lub pompowni z wykorzystaniem programu komputerowego – projekt P2

**Metody oceny:**

Warunki zaliczenia wykładu:
Zaliczenie z wykładów
Warunki zaliczenia ćwiczeń projektowych:
Obecność na ćwiczeniach – zgodnie z programem studiów
Oddanie i obrona ćwiczeń projektowych.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Mielcarzewicz E. Obliczanie systemów zaopatrzenia w wodę, Wyd. 2 zmienione, Arkady, Warszawa 2000 2. Osuch-Pajdzińska E., Roman M.,"Sieci i obiekty wodociągowe" Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2008 3. Kwietniewski M., Osuch-Pajdzińska E, Olszewski W. Miszta-Kruk K. Projektowanie elementów systemu zaopatrzenia w wodę, Oficyna Wydawnicza PW, Wyd. 5. Warszawa 2016. 4. Knapik K., Bajer. J. Wodociągi, Wyd. Politechniki Krakowskiej, Kraków 2011. 5. Błaszczyk B., Siarkiewicz H., 2006: Urządzenia kanalizacyjne na terenach zurbanizowanych wymagania techniczne i ekologiczne. Wyd. Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa 6. Królikowska J., Królikowski A., 2015: Kanalizacja – podstawy projektowania, wykonawstwa i eksploatacji, Wyd Politechnika Krakowska, Kraków. 7. Kotowski A.: 2011 i 2015 (wyd II): Podstawy bezpiecznego projektowania odwodnień terenów. Wyd. Seidel-Przywecki. Warszawa

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada rozszerzoną i podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą urządzeń, sieci i instalacji Wod-Kan, w zakresie zasad regulacji i sterowania procesami lub w zakresie zasad opisu właściwości dynamicznych procesów Wod-Kan.

Weryfikacja:

Zaliczenie z wykładów, oddanie i obrona ćwiczeń projektowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG

**Charakterystyka W02:**

Posiada szczegółową wiedzę z zakresu możliwości korzystania z pakietów oprogramowania przy doborze i eksploatacji urządzeń w sieciach i instalacjach Wod-Kan, wykorzystanie pakietów GIS do doboru lokalizacji inwestycji oraz gospodarowania systemami wodociągowymi i kanalizacyjnymi.

Weryfikacja:

Zaliczenie z wykładów, oddanie i obrona ćwiczeń projektowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi wykonać i przedstawić w formie pisemnej i prezentacji ustnej projekt, systemu zaopatrzenia w wode i odprowadzania ścieków.

Weryfikacja:

Zaliczenie z wykładów, oddanie i obrona ćwiczeń projektowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UK, III.P7S\_UW.o

**Charakterystyka U02:**

Potrafi samodzielnie z wykorzystaniem programów wspomagających, modelować uklady sieciowe, pompownie, urządzenia i sieci Wod-Kan., zadana inżynierskie w zakresie właściwości statyczne i dynamiczne podstawowych procesów Wod-Kan do opracowania odpowiednich układów, potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne, do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich.

Weryfikacja:

Zaliczenie z wykładów, oddanie i obrona ćwiczeń projektowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

**Charakterystyka U03:**

Potrafi przeanalizować i ocenić działanie oraz obliczyć parametry eksploatacyjne urządzeń sieci i obiektów wodociągowych i kanalizacyjnych.

Weryfikacja:

Zaliczenie z wykładów, oddanie i obrona ćwiczeń projektowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

**Charakterystyka U04:**

Potrafi samodzielnie wyznaczyć i przeanalizować wartosci skumulowanych wskaźników zapotrzebowania i zużycia wody oraz ilości ścieków i bilansów.

Weryfikacja:

Zaliczenie z wykładów, oddanie i obrona ćwiczeń projektowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P7S\_UW.o, P7U\_U, I.P7S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka 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:

Zaliczenie z wykładów, oddanie i obrona ćwiczeń projektowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KK

**Charakterystyka K02:**

Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.

Weryfikacja:

Zaliczenie z wykładów, oddanie i obrona ćwiczeń projektowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KR