**Nazwa przedmiotu:**

Instalacje sanitarne

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Szymon Firląg, dr inż. Artur Miszczuk

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Zarządzanie Bezpieczeństwem Infrastruktury Krytycznej

**Grupa przedmiotów:**

Kierunkowe

**Kod przedmiotu:**

-

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

2 ECTS
15h ćwiczenia audytoryjne + 15h ćwiczenia projektowe + 10h praca własna studenta (przygotowanie projektów + 10h konsultacje projektów i zaliczenia = 50h

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

1,6 ECTS
15h ćwiczenia audytoryjne + 15h ćwiczenia projektowe + 10h konsultacje projektów i zaliczenia = 40h

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2 ECTS
15h ćwiczenia audytoryjne + 15h ćwiczenia projektowe + 10h praca własna studenta (przygotowanie projektów) + 10h konsultacje projektów i zaliczenia = 50h

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

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

**Wymagania wstępne:**

Student powinien mieć wiedzę z rysunku technicznego, budownictwa ogólnego, geotechniki, hydrauliki i hydrologii, fizyki budowli.

**Limit liczby studentów:**

- od 25 osób do limitu miejsc w sali laboratoryjnej (ćwiczenia) - od 25 osób do limitu miejsc w sali laboratoryjnej (projekt)

**Cel przedmiotu:**

Poznanie zasad funkcjonowania, podstaw projektowania i eksploatacji instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych w budynkach. Na przykładowym projekcie instalacji wodociągowej, centralnego ogrzewania i wentylacji. Omawiane są zasady projektowania i graficznego opracowania poszczególnych elementów projektowanej instalacji oraz wykonywane są podstawowe procedury obliczeniowe, niezbędne dla prawidłowego doboru elementów składowych instalacji.
Uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu wymiany ciepła, ogrzewnic-twa, ciepłownictwa i wentylacji. Zapoznanie się z nazewnictwem i systemami ogrzewania, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz rodzajami wentylacji. Poznanie podstaw projektowania oraz zasad bezpiecznego funkcjonowania i eksploatacji instalacji wodociągowych, grzewczych, i wentylacyjnych w budynkach.

**Treści kształcenia:**

B. Ćwiczenia:
1. Wprowadzenie, historia i rodzaje instalacji sanitarnych
2. Zaopatrzenie w wodę i kanalizacja, elementy miejskiej sieci wodociągowej, instalacje wewnętrzne: zimna i ciepła woda użytkowa, kanalizacja, elementy instalacji, właściwości funkcjonalne i techniczne, zasady projektowania i wykonywania instalacji wodnych i kanalizacyjnych
3. Centralne i lokalne systemy grzewcze, podstawowe pojęcia z zakresu wymiany ciepła, komfortu cieplnego i ogrzewania, obliczanie wartości U, obliczanie projektowanego obciążenia cieplnego, dobór grzejników i źródła ciepła, rodzaje i schematy instalacji centralnego ogrzewania, regulacja i ochrona instalacji, podstawowe pojęcia z zakresu instalacji grzewczych, rurociągów grzewczych, węzłów cieplnych, kompensacja
4. Wentylacja, podstawowe pojęcia dotyczące obliczania przepływu powietrza wentylacyjnego, wymiarowanie i projektowanie systemów wentylacji, dobór urządzeń, efektywność energetyczna systemów wentylacji
5. Instalacje sanitarne w budynkach niskoenergetycznych i pasywnych
D. Projekt:
1. Projekt instalacji wodociągowej obejmujący dobranie średnic, określenie przepływów obliczeniowych i wyznaczenie strat ciśnienia
2. Projekt systemu wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła
3. Dobór grzejników i źródła ciepła dla budynku mieszkalnego jednorodzinnego

**Metody oceny:**

B. Ćwiczenia:
1. Ocena formatywna: Dwa kolokwia zaliczeniowe – czas trwania 1 godzina lekcyjna
2. Ocena sumatywna: Średnią arytmetyczną z zaliczenia obu kolokwiów przy czym oba kolokwia muszą być zaliczone na co najmniej ocenę dostateczną
D. Projekt:
1. Ocena formatywna: Zaliczenie trzech prac projektowych
2. Ocena sumatywna: Średnią arytmetyczną z zaliczenia trzech prac projektowych przy czym każda praca musi być zaliczona na co najmniej ocenę dostateczną
E. Końcowa ocena z przedmiotu: Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną z zaliczenia ćwiczeń i projektu. Brak egzaminu.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Obowiązkowa:
1. Chudzicki J., Sosnowski S. 2004 Instalacje wodociągowe, projektowanie, wykonanie, eksploatacja. Warszawa: Wyd. „Seidel-Przywecki” Sp. z o.o.
2. Chudzicki J., Sosnowski S. 1999 Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne. Materiały pomocnicze do ćwiczeń. Warszawa: Wyd. Politechnika Warszawska
3. Seweryniuk J., Krygier K., Klinke T. 2007 Ogrzewnictwo wentylacja klimatyzacja Warszawa: WSiP
Uzupełniająca:
1. Heidrich Z. 1999 Wodociągi Warszawa: WSiP
2. Heidrich Z. 1999 Kanalizacja Warszawa: WSiP
3. Normy krajowe i zagraniczne, literatura fachowa, np. Rynek Instalacyjny

**Witryna www przedmiotu:**

www.olaf.wz.pw.edu.pl

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka B1\_W10:**

Charakter, miejsce i znaczenie nauk społecznych w ogólnym systemie nauk oraz ich relacje do nauk technicznych i kompetencji inżynierskich

Weryfikacja:

Obrona projektu i kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka B1\_W13:**

Podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych

Weryfikacja:

Obrona projektu i kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka B1\_U16:**

Komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii z zakresu nauk ekonomicznych, technicznych i zarządzania

Weryfikacja:

Obrona projektu i kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka B1\_U24:**

Dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania

Weryfikacja:

Obrona projektu i kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka B1\_K01:**

Krytycznej oceny posiadanej wiedzy

Weryfikacja:

Ocena indywidualna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka B1\_K02:**

Uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu pro-blemów poznawczych i praktycznych

Weryfikacja:

Ocena społeczna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**