**Nazwa przedmiotu:**

Optymalizacja systemów wodociągowo-kanalizacyjnych i ciepłowniczych

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. dr hab. inż. Stanisław Biedugnis

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

przedmioty obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

.

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

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

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 30h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wymagane przedmioty poprzedzające:
Matematyka
Informatyka
Statystyka
Metody numeryczne

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie słuchaczy z metodami optymalizacji systemów zaopatrzenia w wodę, usuwania ścieków i optymalizacji systemów ciepłowniczych używanych w praktyce inżynierskiej.

**Treści kształcenia:**

Program wykładu
Bloki tematyczne (treści):
Wiadomości wstępne dotyczące optymalizacji w wodociągach, kanalizacji i ciepłownictwie.
Pojęcia podstawowe optymalizacji. Budowa modelu optymalizacyjnego.
Rodzaje zadań optymalizacyjnych. Programowanie liniowe. Sformułowanie zadań programowania liniowego.
Interpretacja geometryczna zadań programowania liniowego. Przykłady zadań programowania liniowego w wodociągach i kanalizacji.
Zadania transportowe i zerojedynkowe. Formułowanie zadania transportowego. Zadanie zerojedynkowe. Programowanie nieliniowe. Metoda mnożników Lagrange’a. Linearyzacja nieliniowej funkcji celu.
Przykłady zadań programowania nieliniowego w wodociągach i kanalizacji. Programowanie dynamiczne.
Inne rodzaje zadań optymalizacyjnych. Teoria gier. Sieciowe metody optymalizacji.
Program ćwiczeń audytoryjnych
Bloki tematyczne (treści):
Wykonanie projektu w zakresie rozwiązań optymalizacyjnych wodociągów, kanalizacji i ciepłownictwa.

**Metody oceny:**

Warunki zaliczenia wykładu:
Egzamin
Warunki zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych:
Wykonanie projektów

**Egzamin:**

**Literatura:**

Biedugnis S., Miłaszewski R.: Metody optymalizacyjne w wodociągach i kanalizacji. PWN, Warszawa, 1993
Biedugnis S.: Metody informatyczne w wodociągach i kanalizacji. OWPW, Warszawa, 1998
Goliński J.: Metody optymalizacyjne w projektowaniu technicznym. WNT 1974, Warszawa.
Stark R., Nicholss R.: Matematyczne podstawy projektowania inżynierskiego. PWN 1979, Warszawa.
Pogorzelski W.: Optymalizacja układów technicznych w przykładach. WNT 1978, Warszawa.
Urbaniec K.: Optymalizacja w projektowaniu aparatury procesowej. WNT 1979, Warszawa.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe