**Nazwa przedmiotu:**

Modelling and Simulation of Gas Networks

**Koordynator przedmiotu:**

dr. hab. inż. Ferdinand Uilhoorn

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Environmental Engineering

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

1110-ISISR-ISA-7409

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Wykład: 15 h, ćwiczenia komputerowe: 30 h, zapoznanie się z literaturą: 15 h, przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych: 15 h, przygotowanie do testów, rozwiązanie samodzielne zadań 15 h, napisanie projektu, konsultacja 15 h. Razem: 105 h.

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

2

**Język prowadzenia zajęć:**

angielski

**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:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 30h |

**Wymagania wstępne:**

Knowledge in fluid mechanics and thermodynamics.

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

The subject gives students an introduction in modeling and simulation of gas pipeline
networks. The concept of data assimilating in flow modeling is introduced. The course
features the use of in-house software. After completing the course, the student should be able
to:
i. Understand the theoretical framework of modeling gas networks and its elements
(pipes, compressor stations, pressure regulator stations and valves).
ii. Familiar with numerical methods for solving the gas flow equations.
iii. Understand the behavior of gas networks under certain operating conditions, identify
bottlenecks, evaluate capacity, plan network expansion and analyze security of supply.
iv. Familiar with the concept of data assimilating applied to flow modeling.

**Treści kształcenia:**

• Physical and technical fundamentals of gas networks
• Mathematical treatment of network elements such as pipes, resistors, valves, and compressor stations
• Numerical solution methods
• Validation and verification
• Data assimilation

**Metody oceny:**

Sprawdzian pisemny i projekt.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

T. Koch, B. Hiller, M. Pfetsch and L. Schewe. Evaluating Gas Network Capacities, SIAM, 2015.
J. Kralik, P. Stiegler, Z. Vostry and J. Zavorka. Dynamic modeling of large-scale networks with application to gas distribution. United States: N. p., 1988.
C. B. Laney. Computational Gasdynamcis. Cambridge University Press, 1998.
A. J. Osiadacz. Simulation and analysis of gas network. E&FN Spon., London. 1987.
B. Ristic, S. Arulampalm and N. Gordon. Beyond the Kalman filter: particle filters for tracking applications, Boston, Ma.; London: Artech House, 2004.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada rozszerzoną i ugruntowaną wiedzę z matematyki, metod numerycznych i symulacji sieci gazowych. Rozumie pojęcie asymilacji danych.

Weryfikacja:

Sprawdzian pisemny. Wykonanie projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W03, IS\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W02:**

Posiada wiedzę o metodach numerycznych stosowanych w modelowaniu przepływu gazu.

Weryfikacja:

Zaliczenie kolokwiów. Wykonanie projektów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Posiada umiejętności formułowania i rozwiązywania zadań komputerowej symulacji sieci gazowych

Weryfikacja:

Test pisemny i projekt.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U11, IS\_U04, IS\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U02:**

Potrafi używać SimNet SSGas/TSGas do symulacji różnych konfiguracji sieci

Weryfikacja:

Wykonanie samodzielnie projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U04, IS\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Ma świadomość potrzeby ciągłego uzupełniania nabytej wiedzy.

Weryfikacja:

Zaliczenie kolokwiów. Wykonanie projektów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K02:**

Potrafi pracować w zespole i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie wykonywane zadania.

Weryfikacja:

Rozmowa, Ocena projektów w zespołach dwuosobowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**