**Nazwa przedmiotu:**

Sieci gazowe

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. dr hab. inż. Andrzej Osiadacz

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Obieralna

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2015/2016

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

Obecność na wykładach: 30
Obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych: 15
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą: 20
Przygotowanie do kolokwiów: 35

**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:**

2

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

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

**Wymagania wstępne:**

Gazownictwo

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu będzie uzyskanie rozszerzonej wiedzy z zakresu hydrauliki sieci gazowych potrzebnej do projektowania obiektów systemu gazowniczego oraz metod symulacji na potrzeby komputerowego wspomagania prowadzenia ruchu sieci. Student nabędzie umiejętności umożliwiające projektowanie i realizację procesów automatycznego sterowania i pomiaru parametrów gazu w systemach gazowniczych.

**Treści kształcenia:**

Podstawowe informacje dotyczące modeli przepływu w gazociągach i komputerowej symulacji sieci gazowych. Równanie Bernoulliego dla cieczy i gazów. Opory liniowe przy przepływie w gazociągach. Opory miejscowe. Modele elementów nieliniowych w sieciach gazowych.
Równania przepływu dla stanu ustalonego – przepływ izotermiczny i nieizotermiczny. Metody symulacji sieci gazowych w stanach ustalonych
Wybrane elementy teorii grafów. Macierzowy zapis struktury sieci gazowej. Metody upraszczania struktury sieci gazowej. Metody zwiększania przepustowości sieci. Metody zmniejszania chropowatości wewnętrznej powierzchni rury. Przepływy w rurociągach nachylonych. Metody pomiaru wybranych parametrów gazu (ciśnienia, przepływu, temperatury oraz ciepła spalania)

**Metody oceny:**

Oz = 0.6Ow + 0.4Op

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

K. Bąkowski - Gazyfikacja, WNT, 1996.
A. Barczyński, T. Podziemski - Sieci gazowe polietylenowe, Centrum Szkolenia Gazownictwa PGNiG S.A.,2002.
A. Osiadacz, Statyczna symulacja sieci gazowych Biblioteka Inżyniera Gazownika, Fluid Systems. Warszawa 2001
K. Bytnar, K. Kogut Obliczanie sieci gazowych. / T. 2 ; Przegląd programów komputerowych, Uczelniane Wydaw. Nauk.-Dydakt. AGH, Kraków 2007
A. Osiadacz, M. Chaczykowski „Stacje gazowe. Teoria, projektowanie, eksploatacja”, Biblioteka Inżyniera Gazownika, Fluid Systems. Warszawa 2010

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

Posiada uporządkowana wiedzę z zakresu sieci gazowych, budowy, eksploatacji oraz zasad projektowania.

Weryfikacja:

Zaliczenie pisemnych kolokwiów. Rozwiązanie problemów obliczeniowych z zakresu komputerowej symulacji sieci gazowych

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_W12, IS\_W13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W11

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

Potrafi zaprojektować wybrane elementy sieci gazowych oraz zdefiniować zasady prawidłowej eksploatacji.

Weryfikacja:

Zaliczenie pisemnych kolokwiów. Rozwiązanie problemów obliczeniowych z zakresu komputerowej symulacji sieci gazowych

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_U11

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, T1A\_U12, T1A\_U13

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych.

Weryfikacja:

Zaliczenie pisemnych kolokwiów. Rozwiązanie problemów obliczeniowych z zakresu komputerowej symulacji sieci gazowych.

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_K01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01