**Nazwa przedmiotu:**

Systemy gazownicze

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Maciej Witek

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

przedmioty obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1110-ISIKU-MZP-2203

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Wykłady - 16 godzin.
Ćwiczenia audytoryjne - 8 godzin.
Przygotowanie do egzaminu w tym studia literaturowe - 32 godzin.
Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń poprzez zadań ćwiczeniowych - 24 godzin.
Razem 80 godzin.

**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: | 30h |
| Ćwiczenia: | 15h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Mechanika płynów
Systemy gazownicze I
Wytrzymałość materiałów

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Podstawowa wiedza dotycząca obliczeń sieci gazowych, symulacji sieci gazowych, hydrauliki gazociągów, modelowania matematycznego elementów sieci gazowych, projektowania stacji redukcji ciśnienia gazu, doboru maszyn sprężarkowych w tłoczniach pracujących w systemach gazowniczych oraz obliczeń wytrzymałościowych gazociągów stalowych.

**Treści kształcenia:**

Program wykładu, bloki tematyczne (treści): hydraulika sieci gazowych, modelowanie matematyczne elementów sieci gazowych, symulacja sieci gazowych, maszyny sprężarkowe w tłoczniach gazu i ich dobór, projektowanie stacji redukcji ciśnienia gazu, obliczenia wytrzymałościowe gazociągów stalowych.
Program ćwiczeń audytoryjnych, bloki tematyczne (treści): hydraulika sieci gazowych, dobór urządzeń w stacji redukcji ciśnienia gazu, dobór maszyn sprężarkowych w tłoczniach gazu, obliczenia wytrzymałościowe gazociągów stalowych.

**Metody oceny:**

Warunki zaliczenia wykładu: Egzamin w formie pisemnej oraz ustanej z każdym ze studentów.
Warunki zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych: Rozwiązanie zadań w ramach zajęć oraz pisemnego zaliczenia.
Egzamin z wykładów w formie pisemnej oceniane jest w systemie punktowania za poszczególne pytania. Przedziały procentowe sumy punków P dla uzyskania ocen:
bdb: 100% ≤ P > 85%;
db plus: 85% ≥ P > 80%;
db: 80% ≥ P > 75%;
dst plus: 75% ≥ P > 70%;
dst: 70% ≥ P ≥ 60%;
ndst: 0% ≤ P < 60%.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Bąkowski K: Sieci i instalacje gazowe. Poradnik projektowania, budowy i eksploatacji. WNT, 2007.
Osiadacz A.: Statyczna symulacja sieci gazowych. Fluid Systems, 2001.
Ratasiewicz W.: Stacje gazowe w systemach dostawy gazu. PZITS, 2006.
A. Osiadacz, M. Chaczykowski „Stacje gazowe. Teoria, projektowanie, eksploatacja”, Biblioteka Inżyniera Gazownika, Fluid Systems, Warszawa, 2010.
A. Barczyński red. „Sieci gazowe polietylenowe – Projektowanie, budowa, użytkowanie”, SITPNIG Poznań, 2006.
Polska Norma PN-EN 1594:2014 Infrastruktura gazowa. Gazociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym powyżej 1.6 MPa. Wymagania funkcjonalne, Warszawa 2014.
Polska Norma PN-EN 12583:2022 Systemy dostawy gazu. Tłocznie gazu ziemnego. Wymagania funkcjonalne, Warszawa 2015.
Standard Techniczny ST-IGG-0501:2017 Stacje gazowe w przesyle i dystrybucji dla ciśnień wejściowych do 10 MPa włącznie – Wymagania w zakresie projektowania, budowy oraz przekazania do użytkowania. Izba Gospodarcza Gazownictwa. Warszawa 2017.
Standard Techniczny ST-IGG-0503:2011 Stacje gazowe w przesyle i dystrybucji dla ciśnień wejściowych do 10 MPa włącznie oraz instalacje redukcji ciśnienia i/lub pomiaru gazu na przyłączach – Wymagania w zakresie obsługi. Izba Gospodarcza Gazownictwa. Warszawa 2011.

**Witryna www przedmiotu:**

Moodle PW

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada szczegółową, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu projektowania, budowy, modernizacji i eksploatacji sieci gazowych. Zna i rozumie aktualne kierunki rozwoju i modernizacji w zakresie systemów gazowniczych. Posiada wiedzę w zakresie obliczeń wytrzymałościowych elementów stalowych oraz z tworzyw sztucznych w sieciach gazowych.
Posiada szczegółową, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu modelowania, projektowania, budowy, modernizacji i eksploatacji sieci, instalacji i obiektów gazowniczych

Weryfikacja:

Egzamin pisemny oraz ustny z wykładu oraz zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W20, IS\_W19, IS\_W15, IS\_W13, IS\_W12, IS\_W10, IS\_W08

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi samodzielnie i w zespole projektować, realizować i eksploatować oraz oceniać elementy systemu gazowego na podstawie wiedzy o ich charakterystyce. Potrafi przeprowadzić analizę porównawczą w celu doboru urządzeń stosowanych w sieciach gazowych oraz analizę porównawczą rozwiązań projektowych. Potrafi przeanalizować i ocenić działanie oraz obliczyć parametry eksploatacyjne urządzeń sieci gazowych

Weryfikacja:

Egzamin pisemny oraz ustany z wykładu oraz obecność i rozwiązywanie zadań na ćwiczeniach audytoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U14, IS\_U11, IS\_U08, IS\_U06, IS\_U05, IS\_U04, IS\_U19, IS\_U18

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych z uwagi na konieczność porównania różnych rozwiązań projektowych, zmieniających się zarówno pod względem założeń jak również na skutek postępu technicznego - omówienie w ramach zajęć na praktycznych przykładach. Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko w przypadku projektowania, budowy oraz użytkowania sieci gazowych - Omówienie w ramach zajęć na praktycznych przykładach.

Weryfikacja:

Pytania z zakresu kompetencji społecznych podczas części ustnej egzaminu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K01, IS\_K02, IS\_K04

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