**Nazwa przedmiotu:**

Projektowanie systemów gazowniczych

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Maciej Witek

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Specjalizacyjne

**Kod przedmiotu:**

1110-ISSCiG-MSP-2206

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

30 godzin w zakresie treści wykładowych + 15 godzin przygotowania do zaliczenia wykładu, 15 godzin projektowych + 15 godzin przygotowania konspektu projektowego, razem 75 godzin.

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

3 pkt. ECTS

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

**Wymagania wstępne:**

Wiedza ogólna w zakresie obliczeń inżynierskich, stosowania programów GIS oraz CAD.

**Limit liczby studentów:**

.

**Cel przedmiotu:**

Uzyskanie przez Studenta specjalistycznej wiedzy z zakresu projektowania obiektów technologicznych w systemach przesyłu i dystrybucji gazu ziemnego. Uzyskanie niezbędnej wiedzy w zakresie stosowania norm technicznych oraz dokumentów prawnych przy projektowaniu systemów gazowniczych. Nabycie umiejętności projektowych z zakresu stosowanych rozwiązań technologicznych w elementach systemu gazowniczego.

**Treści kształcenia:**

Przedmiot obejmuje zasady projektowania systemów gazowniczych w zakresie: gazociągów jako obiektów liniowych, stacji redukcji ciśnienia, stacji pomiarowych oraz tłoczni gazu. Omówione zostaną zasady projektowania gazociągów z różnych materiałów: stalowych, z tworzyw sztucznych oraz kompozytów. W ramach ćwiczeń projektowych przygotowanie w grupach opracowania projektowego obiektu technologicznego sieci gazowej składającego się z opisu technicznego, obliczeń doboru elementów składowych oraz części rysunkowej. Przewiduje się wykonanie projektu obiektu technologicznego w postaci stacji redukcyjno-pomiarowej w systemie gazowniczym. W zakres przekazanej wiedzy oraz uzyskanych podstawowych umiejętności projektowych wchodzą aspekty prawne oraz normatywne procesu projektowania sieci uzbrojenia terenu, na przykładzie sieci gazowych.

**Metody oceny:**

Kolokwium z wykładów w formie pisemnej oraz zaliczenie ustne z każdym ze studentów. W przypadku prowadzenia wykładów zdalnie, zaliczenie będzie odbywało się z wykorzystaniem środków elektronicznych poprzez indywidualne napisanie pracy przez studenta podczas sesji on-line oraz przesłanie w wyznaczonym czasie do prowadzącego.

Kolokwium 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:**

nie

**Literatura:**

[1] Witek M. współautor, Vademecum Gazownika Tom II „Infrastruktura przesyłowa i dystrybucyjna”, Stowarzyszenie Naukowo-Techniczne Inżynierów i Techników Przemysłu Naftowego i Gazowniczego, Kraków 2013.
[2] Osiadacz, M. Chaczykowski „Stacje gazowe. Teoria, projektowanie, eksploatacja”, Biblioteka Inżyniera Gazownika, Fluid Systems, 2010.
[3] A. Osiadacz, „Symulacja statyczna sieci gazowych”, Biblioteka Inżyniera Gazownika, Fluid Systems, 2001.
[4] A. Barczyński red. „Sieci gazowe polietylenowe – Projektowanie, budowa, użytkowanie”, SITPNIG Poznań, 2006
[5] J. Skorek, J. Kalina Gazowe układy kogeneracyjne, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2005.
[6] Polskie Normy i standardy:
• PN-EN 1594:2016 Rurociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym powyżej 16 bar – Wymagania funkcjonalne.
• PN-EN 1776:2015 Systemy dostawy gazu. Stacje pomiarowe gazu ziemnego. Wymagania funkcjonalne.
• PN-EN 12286:2014 Systemy dostawy gazu. Stacje redukcji ciśnienia gazu w przesyle i dystrybucji. Wymagania funkcjonalne.
• PN-EN 334:2021 Reduktory ciśnienia gazu dla ciśnień wejściowych do 100 bar.
• PN-EN 12261:2018 Gazomierze. Gazomierze turbinowe.
• PN-EN 12480:2015 Gazomierze. Gazomierze rotorowe.
• PN-EN 12583:2022 Systemy dostawy gazu. Tłocznie. Wymagania funkcjonalne.
• PN-EN 12405-1:2021 Gazomierze – Przeliczniki – Część 1: Przeliczanie objętości.
• ST-G-0501:2017 Stacje gazowe w przesyle i dystrybucji dla ciśnień wejściowych do
10 MPa włącznie – Wymagania w zakresie projektowania, budowy oraz przekazania do użytkowania.
• ST-G-0502:2017 Instalacje redukcji ciśnienia i/lub pomiarów gazu na przyłączach – Wymagania w zakresie projektowania, budowy oraz przekazania do użytkowania.
• ST-G-0503:2017 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.

**Witryna www przedmiotu:**

Moodle PW

**Uwagi:**

Przedmiot prowadzony z zastosowaniem innowacyjnych form kształcenia i kwalifikacji nabytych w czasie szkolenia w ramach projektu NERW.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada rozszerzoną i podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą analizy wytrzymałościowej podstawowych konstrukcji mechanicznych w zakresie urządzeń sieci gazowych, w tym obliczeń wytrzymałościowych układów rurowych.

Weryfikacja:

Kolokwium pisemne oraz ustne,
projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W08

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

**Charakterystyka W02:**

Posiada rozszerzoną i uporządkowaną wiedzę z zakresu projektowania sieci gazowych i obiektów technologicznych w systemach przesyłu i dystrybucji gazu.

Weryfikacja:

Kolokwium pisemne i ustne,
projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W12

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi przeprowadzić analizę porównawczą w celu doboru urządzeń stosowanych w systemach gazowniczych.

Weryfikacja:

Kolokwium pisemne oraz ustne,
projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U05

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

**Charakterystyka U02:**

Potrafi przeanalizować i wykorzystać procesy fizyczne i chemiczne w projektowaniu systemów gazowniczych.

Weryfikacja:

Kolokwium pisemne oraz ustne,
projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U17

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

Weryfikacja:

Kolokwium pisemne oraz ustne,
projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K02

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