



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|--------------------------------------|---|
| Kod przedmiotu | I-IS2-SS-210f |
| Nazwa przedmiotu | Sieci ciepłownicze i gazowe |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Heat and gas distribution networks |
| Obowiązuje od roku akademickiego | 2019/2020 |

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

| | |
|----------------------------------|--|
| Kierunek studiów | Inżynieria Środowiska |
| Poziom kształcenia | II stopień |
| Profil studiów | ogólnoakademicki |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | stacjonarne |
| Zakres | Sieci i Instalacje Sanitarne |
| Jednostka prowadząca przedmiot | Katedra Sieci i Instalacji Sanitarnych |
| Koordinator przedmiotu | Dr inż. Urszula Kubicka |
| Zatwierdził | Dr hab. Lidia Dąbek prof. PŚk |

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

| | |
|---|------------|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów | podstawowy |
| Status przedmiotu | wybieralny |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr | II |
| Wymagania wstępne | - |
| Egzamin (TAK/NIE) | nie |
| Liczba punktów ECTS | 2 |

| Forma prowadzenia zajęć | wykład | ćwiczenia | laboratorium | projekt | Inne |
|---------------------------|--------|-----------|--------------|---------|------|
| Liczba godzin w semestrze | 15 | | | 15 | |



EFEKTY UCZENIA SIĘ

| Kategoria | Symbol efektu | Efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kierunkowych |
|-----------------------|---------------|--|-------------------------------------|
| Wiedza | W01 | Ma wiedzę z zakresu sieci gazowych, rodzajów, budowy i podstaw projektowania | IŚ_W04 |
| | W02 | Zna rodzaje i materiały stosowane do budowy gazociągów, w tym technologiach bezwykopowych | IŚ_W03 |
| | W03 | Ma wiedzę z zakresu systemów sieci ciepłowniczych. | IŚ_W04 IŚ_W15 |
| Umiejętności | U01 | Student posiada podstawowe umiejętności związane z budową topografią i rozwiązaniami materiałowo – konstrukcyjnymi sieci gazowych. Potrafi obliczyć mikrorejony sieci pierścieniowej niskiego ciśnienia. | IŚ_U13 |
| | U02 | Student posiada umiejętność oceny bezpieczeństwa eksploatacji sieci gazowych i doboru rozwiązań związanych z ww. zagadnieniem. Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadań inżynierskich, charakterystycznych dla sieci gazowych niskiego i średniego ciśnienia oraz je zaprojektować | IŚ_U14 |
| Kompetencje społeczne | K01 | Ma świadomość samodzielnego poszerzania wiedzy z zakresu sieci ciepłowniczych i gazowych. | IŚ_K06 |
| | K02 | Rozumie znaczenie postępu technicznego i konieczność wdrażania nowych rozwiązań w zakresie inżynierii środowiska. | IŚ_K09 |

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć* | Treści programowe |
|--------------|--|
| wykład | Rodzaje gazu, podstawowe parametry gazu, rodzaje złóż gazowych, ich budowa i układ. Budowa odwiertu gazowego, rodzaje i schematy kopalni gazu. Sposoby przesyłania gazu, ciśnienie w sieciach gazowych, sposoby redukcji ciśnienia. Doprowadzenie gazu do odbiorcy. ś |
| | .Magazynowanie gazu. Rodzaje zbiorników. Zbiorniki naturalne. Pojemność zbiorników i ich rozbudowa. Bezpieczeństwo energetyczne. |
| | Uzbrojenie sieci gazowej. Przykłady i zasada działania. Materiały stosowane do budowy sieci gazowych. |
| | Podstawy projektowania sieci gazowych. Bezpieczna eksploatacja sieci gazowych. Specyfika rozwiązań konstrukcyjnych sieci gazowych |
| | Podstawy projektowania sieci gazowych. Zastosowanie technologii bezwykopowych do budowy sieci gazowych |
| | Wiadomości wstępne. Definicje i określenia (sieć ciepłownicza, źródła ciepła, węzeł cieplny, nośniki ciepła) Przykłady elektrociepłowni. Klasyfikacja sieci ciepłowniczych. Przykłady rozwiązań miejskich systemów ciepłowniczych. Zasady projektowania trasy sieci ciepłowniczej. |



| | |
|---------|--|
| | Węzły ciepłownicze – typy, zadania, budowa, wymagania dla lokalizacji i pomieszczeń. Wymienniki ciepła – rodzaje, budowa, funkcje, podłączenia i zabezpieczenia. Regulacje dostarczania ciepła – centralna i miejscowa |
| | Przewody sieci ciepłowniczych wymagania i obliczenia. Odcinki proste, łuki, załamania, zwężki, odgałęzienia, osprzęt i armatura. Komory ciepłownicze, budowa, wymagania. Monitoring sieci. Sieci ciepłownicze z rur i elementów preizolowanych.. |
| projekt | Obliczenie odcinka gazociągu o zadanym ciśnieniu, wraz z tłoczniami gazu. Obliczenie mikrorejonu sieci pierścieniowej średniego ciśnienia. |

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

| Symbol efektu | Metody sprawdzania efektów kształcenia | | | | | |
|---------------|--|-----------------|-----------|---------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | Inne |
| W01 | | | X | x | | |
| W02 | | | X | x | | |
| W03 | | | X | x | | |
| U01 | | | X | x | | |
| U02 | | | X | x | | |
| K01 | | | X | | | |
| K02 | | | X | | | |

A.

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

| Forma zajęć* | Forma zaliczenia | Warunki zaliczenia |
|--------------|--------------------|---|
| wykład | Zaliczenie z oceną | <i>Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z kolokwium</i> |
| projekt | Zaliczenie z oceną | <i>Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej projektu</i> |

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

| Bilans punktów ECTS | | | | | | | |
|---------------------|--|---------------------|---|---|----|---|-----------|
| Lp. | Rodzaj aktywności | Obciążenie studenta | | | | | Jednostka |
| | | W | C | L | P | S | |
| 1. | Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów | 15 | | | 15 | | h |
| 2. | Inne (konsultacje, egzamin) | 2 | | | 2 | | h |
| 3. | Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 34 | | | | | h |
| 4. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 1,36 | | | | | ECTS |



| | | | |
|-----|---|-------------|------|
| 5. | Liczba godzin samodzielnej pracy studenta | 16 | h |
| 6. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy | 0,64 | ECTS |
| 7. | Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | 20 | h |
| 8. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym | 0,8 | ECTS |
| 9. | Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 50 | h |
| 10. | Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i> | 2 | |

LITERATURA

1. Bąkowski K: "Gazyfikacja: gazociągi, stacje redukcyjne, instalacje i urządzenia gazowe", WNT, Warszawa 1996
2. Bąkowski K: Sieci i instalacje gazowe. Poradnik projektowania, budowy i eksploatacji, wyd. PWN, 2013
3. Duliński W., Rybicki C., Zachwieja R.: "Transport gazu", AGH, Kraków 2007 4.
4. Gniewek Grzybczyk B. i in.: Energetyka gazowa. Poradnik, wyd. Tarbonus, 2011
5. Łaciak M.: Bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci gazowych, wyd. Tarbonus, 2014
6. Osiadacz A., Chaczykowski M.: Stacje gazowe: teoria, projektowanie, eksploatacja, Fluid , Warszawa, 2010 6.
7. Rozporządzenie Min. Gospodarki z dn. 26. kwietnia 2013 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie
8. Zajda: Schematy obliczeniowe gazociągów, wyd. Polcem, 2001.
9. Praca zbiorowa „Ciepłownictwo - Poradnik" Fundacja Rozwoju Ciepłownictwa części: Sieci ciepłownicze oraz Źródła ciepła Wyd. Zakład Poligraficzno- Wydawniczy eMeR, 1995 r.
10. Krygier K., Klinke T., Sewernik J.: Ogrzewnictwo, wentylacja, klimatyzacja. WSiP, Warszawa 2005
11. W. Chmielnicki Ciepłownictwo: eksploatacja, projektowanie, inwestycje. Poradnik. Regulacja automatyczna urządzeń ciepłowniczych. Fundacja Rozwoju Ciepłownictwa. Filia „Wydawnictwa Techniczne” Warszawa 1997 r.
12. Potrzebowska H., Kozłowski B., : Warunki Techniczne Wykonywania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych. COBR INSTAL, Warszawa 2002
13. A.Szkarowski, L.Łatowski Ciepłownictwo WNT Warszawa 2006
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
15. Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci ciepłowniczych...