

# Instalacje sanitarne i HVAC - opis przedmiotu

| Informacje ogólne   |                                                   |
|---------------------|---------------------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu    | Instalacje sanitarne i HVAC                       |
| Kod przedmiotu      | 06.0-WE-EEP-ISHVAC                                |
| Wydział             | Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki |
| Kierunek            | Efektywność energetyczna                          |
| Profil              | praktyczny                                        |
| Rodzaj studiów      | pierwszego stopnia z tyt. inżyniera               |
| Semestr rozpoczęcia | semestr zimowy 2016/2017                          |

| Informacje o przedmiocie        |                           |
|---------------------------------|---------------------------|
| Semestr                         | 5                         |
| Liczba punktów ECTS do zdobycia | 4                         |
| Typ przedmiotu                  | obowiązkowy               |
| Język nauczania                 | polski                    |
| Sylabus opracował               | • dr inż. Jan Bernasiński |

| Formy zajęć  |                                         |                                        |                                            |                                           |                     |
|--------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------|
| Forma zajęć  | Liczba godzin w semestrze (stacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne) | Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne) | Forma zaliczenia    |
| Wykład       | 15                                      | 1                                      | -                                          | -                                         | Zaliczenie na ocenę |
| Laboratorium | 15                                      | 1                                      | -                                          | -                                         | Zaliczenie na ocenę |
| Projekt      | 15                                      | 1                                      | -                                          | -                                         | Zaliczenie na ocenę |

## Cel przedmiotu

C1W. Przekazanie wiedzy w zakresie podstawowych rozwiązań oraz efektywności energetycznej instalacji grzewczych, ciepłej i zimnej wody użytkowej, wentylacyjnych oraz klimatyzacyjnych.

C1U. Ukształtowanie u studentów podstawowych umiejętności w zakresie doboru, rozwiązań instalacji HVAC w budynkach oraz ich symulacji wraz z analizą wyników.

C1K. Uświadomienie roli nowoczesnych wysokoefektywnych rozwiązań technicznych w zakresie rozwiązań instalacji HVAC służących podnoszeniu efektywności energetycznej budynków i ich wyposażenia.

## Wymagania wstępne

Podstawy termodynamiki i mechaniki płynów, podstawy energetyki ciepłej.

## Zakres tematyczny

### Wykład

Instalacje sanitarne w budynkach. Wymagania, podział, budowa i elementy instalacji ciepłej wody użytkowej.

Systemy podgrzewu ciepłej wody użytkowej.

Wymagania ochrony ciepłej budynków oraz metody obliczeń zapotrzebowania na ciepło.

Systemy ogrzewania budynków. Instalacje centralnego ogrzewania.

Elementy instalacji grzewczych. Źródła ciepła. Automatyka regulacyjna.

Jakość powietrza. Podstawy wymiany i uzdatniania powietrza. Podział i ogólna charakterystyka systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

Wentylacja naturalna. Systemy wentylacji mechanicznej i klimatyzacji.

Odzysk energii i automatyka regulacyjna.

### Laboratorium

Analiza symulacyjna pracy instalacji centralnej ciepłej wody użytkowej.

Wyznaczenie mocy źródła ciepła na potrzeby grzewcze budynku.

Wyznaczenie zapotrzebowania chłodu dla instalacji klimatyzacyjnej.

Analiza symulacyjna pracy instalacji grzewczej w budynku.

Projekt

Projektowanie instalacji centralnego ogrzewania wodnego, dwururowego w systemie zamkniętym dla zadanego obiektu.

Metody kształcenia

Wykład: wykład konwencjonalny (multimedialny), wykład problemowy

Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne (komputery), praca w grupach

Projekt: metoda projektu, praca z dokumentem

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

| Opis efektu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Symbolo efektów                                                                                                                                         | Metody weryfikacji                                                                   | Forma zajęć                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Student ma podstawową wiedzę na temat instalacji grzewczych, ciepłej i zimnej wody użytkowej, wentylacyjnych oraz klimatyzacyjnych, ich energochłonności oraz metod jej zmniejszania z zachowaniem wymagań normatywnych i eksploatacyjnych.                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>K1P_W19</li><li>K1P_W22</li><li>K1P_U08</li><li>K1P_U16</li><li>K1P_U17</li><li>K1P_K01</li><li>K1P_K04</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>kolokwium</li></ul>                            | <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład</li></ul>       |
| Student ma zweryfikowaną laboratoryjnie wiedzę na temat podstawowych metod symulacyjnych w instlacjach HVAC. Zna metody wyznaczania mocy źródeł ciepła na potrzeby grzewcze budynku.                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"><li>K1P_W19</li><li>K1P_W22</li><li>K1P_U08</li><li>K1P_U16</li><li>K1P_U17</li><li>K1P_K01</li><li>K1P_K04</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>wykonanie sprawozdań laboratoryjnych</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Laboratorium</li></ul> |
| Student potrafi zaprojektować prostą instalację grzewczą w systemie dwururowym zamkniętym, dobrać jej podstawowe elementy wg kryterium minimalizacji zużycia energii spośród elementów dostępnych na rynku, ma świadomość konieczności ciągłego samokształcenia się w związku z postępem technologicznym w zakresie efektywnych systemów HVAC. | <ul style="list-style-type: none"><li>K1P_W19</li><li>K1P_W22</li><li>K1P_U08</li><li>K1P_U16</li><li>K1P_U17</li><li>K1P_K01</li><li>K1P_K04</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>przygotowanie projektu</li></ul>               | <ul style="list-style-type: none"><li>Projekt</li></ul>      |

Warunki zaliczenia

Wykład

W skład oceny końcowej wchodzi: ocena z kolokwium z wagą 80%; ocena z aktywności na zajęciach z wagą 20%.

Laboratorium

Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną z ocen cząstkowych wystawianych za wykonane przez studentów sprawozdanie z każdego zajęć laboratoryjnych.

Projekt

Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną z projektów opracowanych przez studenta w trakcie semestru.

Ocena końcowa

Ocena końcowa przedmiotu jest wyznaczana jako średnia arytmetyczna z ocen ze wszystkich form przedmiotu z wagą: wykład 40%, laboratorium 30% i projekt 30%.

Literatura podstawowa

- H. Koczyk i in., *Ogrzewnictwo praktyczne. Projektowanie, montaż, certyfikacja energetyczna, eksploatacja*, Wydawnictwo SYSTHERM, 2008
- A. Pelech, *Wentylacja i klimatyzacja*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2008,
- M. B. Nantka, *Instalacje grzewcze i wentylacyjne*, Politechnika Śląska, Gliwice 2000

Literatura uzupełniająca

- K. M. Gutkowski, *Chłodnictwo i klimatyzacja*, WNT, 2013
- H. Foit, *Indywidualne konwencjonalne źródła ciepła*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2010

Uwagi

