

# Ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja - opis przedmiotu

| Informacje ogólne   |                                                                           |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu    | Ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja                                   |
| Kod przedmiotu      | 06.4-WI-ISD-Owik1-S21                                                     |
| Wydział             | <a href="#">Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska</a> |
| Kierunek            | Inżynieria środowiska / Inżynieria sanitarna                              |
| Profil              | ogólnoakademicki                                                          |
| Rodzaj studiów      | drugiego stopnia z tyt. magistra inżyniera                                |
| Semestr rozpoczęcia | semestr letni 2022/2023                                                   |

| Informacje o przedmiocie        |                                                                         |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Semestr                         | 2                                                                       |
| Liczba punktów ECTS do zdobycia | 4                                                                       |
| Typ przedmiotu                  | obowiązkowy                                                             |
| Język nauczania                 | polski                                                                  |
| Sylabus opracował               | <ul style="list-style-type: none"><li>dr inż. Piotr Ziembicki</li></ul> |

| 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    |
| Projekt     | 30                                      | 2                                      | 18                                         | 1,2                                       | Zaliczenie na ocenę |
| Wykład      | 15                                      | 1                                      | 9                                          | 0,6                                       | Egzamin             |

## Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z wiedzą dotyczącą budowy wieloźródłowych układów produkcji ciepła i energii elektrycznej oraz zaawansowanymi instalacjami wentylacji hybrydowej oraz klimatyzacji wspieranej m.in. sorpcyjnymi agregatami chłodniczymi.

## Wymagania wstępne

Formalne: brak  
Nieformalne: brak

## Zakres tematyczny

Wykład: Rodzaje hybrydowych układów wytwórczych biwalentnych i multiwalentnych. Układy hybrydowe wykorzystujące nieodnawialne i / lub odnawialne źródła energii do produkcji ciepła i / lub energii elektrycznej. Typowe układy biwalentne i multiwalentne z wykorzystaniem sprężarkowych i sorpcyjnych pomp ciepła, kolektorów słonecznych, paneli PV w źródłach ciepła. Hybrydowe układy wytwórcze w energetyce rozproszonej. Układy i technologie wentylacji hybrydowej. Odzysk ciepła w instalacjach wentylacyjnych. Układy wentylacji specjalnej, w tym wentylacja pożarowa. Oddymianie. Technologia sorpcyjna w układach chłodniczych. Instalacje klimatyzacyjne z układami chłodziarek sorpcyjnych. Chłodzenie adiabatyczne budynków.

Projekt: Wykonanie projektu hybrydowego układu wytwórczego dla zadanego obiektu.

## Metody kształcenia

Metody podające: wykład informacyjny z wykorzystaniem technik multimedialnych

Metody poszukujące: wykład problemowy; wykład konwersatoryjny

Metody poszukujące: ćwiczeniowo – praktyczne: metoda projektu

## Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

| Opis efektu                                                                                                                                                                                        | Symbole efektów                                                       | Metody weryfikacji                                                                         | Forma zajęć                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Student zna funkcjonalność, parametry pracy oraz trwałość urządzeń, obiektów i systemów inżynierii środowiska działających w różnych warunkach eksploatacyjnych                                    | <ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">K_W14</a></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>obserwacja i ocena aktywności na zajęciach</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład</li></ul>                 |
| Student ma uporządkowaną wiedzę o poszczególnych elementach systemów inżynierii środowiska i ich współdziałaniu                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">K_W19</a></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>aktywność w trakcie zajęć</li></ul>                  | <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład</li><li>Projekt</li></ul> |
| Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera środowiska, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje | <ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">K_K02</a></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>obserwacja i ocena aktywności na zajęciach</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład</li><li>Projekt</li></ul> |

| Opis efektu                                                                                                                                                           | Symbole efektów                                         | Metody weryfikacji                                                                                                                                          | Forma zajęć                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Student dokonuje analizy funkcjonowania technologii, instalacji, urządzeń, systemów i obiektów inżynierii środowiska pod kątem efektywności i niezawodności działania | <ul style="list-style-type: none"> <li>K_U14</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>obserwacja i ocena aktywności na zajęciach</li> <li>obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Projekt</li> </ul> |

## Warunki zaliczenia

Wykład: egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne. Skala ocen: uzyskane punkty/ocena: 0 – 50%/ niedostateczny; 51 – 60%/ dostateczny; 61- 70% / dostateczny plus; 71 – 80%/ dobry; 81 -90%/ dobry plus; 91 -100%/ bardzo dobry.

Projekt: przygotowanie projektu

Ocena końcowa jest średnią ważoną uzyskaną przez dodanie: 0,6 oceny z wykładu oraz 0,4 oceny z projektu. Średnią ważoną zaokrągla się do dwóch miejsc po przecinku. Ocena końcowa ustalona jest na podstawie średniej ważonej zgodnie z zasadą: poniżej 3,24 – dostateczny, od 3,25 do 3,74 – dostateczny plus, od 3,75 do 4,24 – dobry, od 4,25 do 4,74 – dobry plus, od 4,75 – bardzo dobry.

## Literatura podstawowa

1. Firląg Sz., Zrównoważone budynki biurowe, PWN, Warszawa 2018
2. Marecki J., Podstawy przemian energetycznych, WNT, Warszawa 2015
3. Paska J., Wytwarzanie rozproszonej energii elektrycznej i ciepła, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2010
4. Chwieduk D. Jaworski M., Energetyka odnawialna w budownictwie, PWN, Warszawa 2021

## Literatura uzupełniająca

1. Mizieliński B., Kubicki G., Wentylacja pożarowa. Oddymianie, WNT, Warszawa 2012
2. Pluta Z., Słoneczne instalacje energetyczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2008
3. Skorek J., Kalina J., Gazowe układy kogeneracyjne, WNT, Warszawa 2005

## Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Sylwia Myszograj, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 26-04-2022 20:15)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ