

# Optimalizacja energetyczna źródeł ciepła - opis przedmiotu

| Informacje ogólne   |                                                                           |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu    | Optimalizacja energetyczna źródeł ciepła                                  |
| Kod przedmiotu      | 06.4-WI-ISD-Op.Energ.02W-W-S15_pNadGenV35BG                               |
| Wydział             | <a href="#">Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska</a> |
| Kierunek            | Inżynieria środowiska                                                     |
| Profil              | ogólnoakademicki                                                          |
| Rodzaj studiów      | drugiego stopnia z tyt. magistra inżyniera                                |
| Semestr rozpoczęcia | semestr letni 2019/2020                                                   |

| Informacje o przedmiocie        |                                                                         |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Semestr                         | 2                                                                       |
| Liczba punktów ECTS do zdobycia | 5                                                                       |
| Występuje w specjalnościach     | Urządzenia sanitarne                                                    |
| Typ przedmiotu                  | obowiązkowy                                                             |
| Język nauczania                 | polski                                                                  |
| Sylabus opracował               | <ul style="list-style-type: none"><li>dr inż. Jan Bernasiński</li></ul> |

| Formy zajęć |                                            |                                           |                                               |                                              |                     |
|-------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------|
| Forma zajęć | Liczba godzin w semestrze<br>(stacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu<br>(stacjonarne) | Liczba godzin w semestrze<br>(niestacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu<br>(niestacjonarne) | Forma zaliczenia    |
| Wykład      | 15                                         | 1                                         | 9                                             | 0,6                                          | Egzamin             |
| Projekt     | 30                                         | 2                                         | 18                                            | 1,2                                          | Zaliczenie na ocenę |

## Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z zasadami przeprowadzania oceny technicznej i ekonomicznej w zakresie budowy i eksploatacji źródeł ciepła oraz doбором optymalnego rozwiązania.

## Wymagania wstępne

Formalne: zaliczenie przedmiotu Informatyczne podstawy projektowania.

Nieformalne: brak.

## Zakres tematyczny

Program wykładów: Metody oceny stanu technicznego i sprawności urządzeń i instalacji technologicznych w źródłach ciepła. Wyznaczanie uporządkowanych wykresów i profili zapotrzebowania na moc cieplną. Analizy techniczno-ekonomiczne celowości modernizacji źródeł ciepła. Analiza celowości wykorzystania dodatkowych odnawialnych źródeł ciepła. Metody optymalizacyjne. Wybór optymalnego rozwiązania budowy lub modernizacji źródła ciepła.

Program ćwiczeń projektowych: Analiza istniejącego źródła ciepła z koncepcją projektową jego optymalnej modernizacji.

## Metody kształcenia

Metody podające: wykład informacyjno- problemowy.

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 formułuje i testuje hipotezy badawcze oraz związane z problemami inżynierskimi związanymi z konstrukcją i eksploatacją obiektów, urządzeń i systemów inżynierii środowiska, a także oddziaływaniami środowiskowymi.     | <ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">K_U10</a></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>obserwacja i ocena aktywności na zajęciach</li><li>projekt</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Projekt</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_W20</a></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li></ul>                   | <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład</li></ul>  |
| Student analizuje i ocenia nowoczesne rozwiązania techniczne, technologiczne i organizacyjne służące realizacji zadań inżynierii środowiska pod względem ich przydatności i możliwości zastosowania w konkretnych realizacjach. | <ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">K_U12</a></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>obserwacja i ocena aktywności na zajęciach</li><li>projekt</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Projekt</li></ul> |
| Student dokonuje analizy ekonomicznej planowanych i projektowanych rozwiązań z zakresu inżynierii środowiska zestawiając wyniki z oczekiwanymi efektami inżynieryjno-technicznymi i środowiskowymi.                             | <ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">K_U13</a></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>obserwacja i ocena aktywności na zajęciach</li><li>projekt</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Projekt</li></ul> |

| Opis efektu                                                                                                                                                                                                                               | Symbol e efektów                                                          | Metody weryfikacji                                                                                                                                                                   | Forma zajęć                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 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_K03</a></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li> <li>• obserwacja i ocena aktywności na zajęciach</li> <li>• przygotowanie projektu</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wykład</li> <li>• Projekt</li> </ul> |
| Student ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych, środowiskowych i kulturowych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania ich w praktyce inżynierskiej w zakresie inżynierii środowiska. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">K_W21</a></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li> </ul>                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wykład</li> </ul>                    |

## Warunki zaliczenia

Ćwiczenia projektowe; podstawą zaliczenia jest oddanie w terminie prawidłowo wykonanej analizy i projektu oraz wykazanie się wiedzą z jego zakresu.

Egzamin: warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń projektowych, egzamin ma formę pisemną. Maksimum 8 pytań problemowych. Uzyskane punkty: 0 – 50%/ niedostateczny; 51 – 60%/ dostateczny; 61- 70%/ dostateczny plus; 71 – 80%/ dobry; 81 -90%/ dobry plus; 91 -100%/ bardzo dobry.

Podstawą ustalenia oceny łącznej jest średnia ważona uzyskana przez dodanie: 0,5 oceny z wykładu oraz 0,5 oceny z ćwiczeń projektowych. Średnią ważoną zaokrągla się do dwóch miejsc po przecinku. Ocena łączna 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. Bandyda K., Miller A., Energetyczne turbiny gazowe oraz układy z ich wykorzystaniem, KAPRINT 2011
2. Skorek J., Kalina J., Gazowe układy kogeneracyjne, WNT Warszawa, 2005
3. Chmielniak T., Technologie energetyczne, WNT Warszawa, 2008
4. Rosłonec S., Wybrane metody numeryczne z przykładami zastosowań w zadaniach inżynierskich, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, 2008

## Literatura uzupełniająca

### Uwagi

brak

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Sylwia Myszograj, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 26-04-2019 20:00)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ