

# Gospodarka skojarzona w ogrzewnictwie - opis przedmiotu

| Informacje ogólne   |                                                                           |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu    | Gospodarka skojarzona w ogrzewnictwie                                     |
| Kod przedmiotu      | 06.4-WI-ISD-gosp.03W-W-S15_pNadGenH6B44                                   |
| 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 2018/2019                                                   |

| Informacje o przedmiocie        |                                                                         |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Semestr                         | 3                                                                       |
| Liczba punktów ECTS do zdobycia | 1                                                                       |
| 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 (stacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne) | Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne) | Forma zaliczenia    |
| Wykład      | 15                                      | 1                                      | 9                                          | 0,6                                       | Zaliczenie na ocenę |

## Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest wykształcenie umiejętności wykorzystania gospodarki skojarzonej w lokalnych (wbudowanych) i osiedlowych źródłach ciepła.

## Wymagania wstępne

Formalne: zaliczenie przedmiotu - Podstawy termodynamiki technicznej.

Nieformalne: brak.

## Zakres tematyczny

Program wykładów: Podstawy termodynamiczne i kryteria oceny sprawności układów kogeneracyjnych i trigeneracyjnych. Budowa i charakterystyka modułów mikro i minikogeneracyjnych z silnikami tłokowymi i Stirlinga, mikroturbinami gazowymi, ogniwami paliwowymi oraz modułami ORC. Współpraca agregatów mikro i minikogeneracyjnych ze źródłami szczytowymi, układy technologiczne i zasady sterowania. Hybrydowe źródła ciepła z modułami kogeneracyjnymi. Zasady doboru i wbudowania agregatów CHP.

## Metody kształcenia

Metody podające: wykład informacyjno - problemowy.

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

| Opis efektu                                                                                                                                                                                                                               | Symbole efektów                                                       | Metody weryfikacji                                                                         | Forma zajęć                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Student dokonuje analizy ekonomicznej planowanych i projektowanych rozwiązań z zakresu inżynierii środowiska zestawiając wyniki z oczekiwanymi efektami inżynieryjno-technicznymi i środowiskowym.                                        | <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></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład</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_K03</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 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>kolokwium</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_W20</a></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>kolokwium</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></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład</li></ul> |

| 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. | • <a href="#">K_U10</a> | • obserwacja i ocena aktywności na zajęciach | • Wykład    |

## Warunki zaliczenia

Podstawą do zaliczenia wykładu są pozytywne wyniki z kolokwium. Zaliczenie w formie pisemnej, maksimum 10 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.

## Literatura podstawowa

1. Badyda K., Miller A., Energetyczne turbiny gazowe oraz układy z ich wykorzystaniem, KAPRINT 2011
2. Dużyński A., Analiza rzeczywistych parametrów techniczno-eksploatacyjnych gazowych zespołów kogeneracyjnych, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, 2008
3. Baran J., Janik A., Ryszko A., Handel emisjami w teorii i praktyce, CeDeWu.PL Wydawnictwa Fachowe, 2011
4. Skorek J., Kalina J., Gazowe układy kogeneracyjne, WNT, 2005
5. Paska J., Wytwarzanie rozproszone energii elektrycznej i ciepła, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, 2010

## Literatura uzupełniająca

### Uwagi

brak

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Sylwia Myszograj, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 09-05-2018 16:12)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ