**Nazwa przedmiotu:**

Niekonwencjonalne źródła ciepła

**Koordynator przedmiotu:**

Dr inż. Andrzej Wiszniewski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2012/2013

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 15h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Przedmioty podstawowe

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy dotyczącej technologii oraz zasad doboru odnawialnych źródeł ciepła dla budownictwa i przemysłu. Omówione zostaną różne technologie wykorzystania biomasy dla celów energetycznych, wykorzystanie energii słonecznej w systemach powietrznych i wodnych, zasady doboru systemów z pompami ciepła, układy poligeneracyjne oraz hybrydowe. W ramach ćwiczeń zostaną zaprezentowane i omówione programy komputerowe pakietu ReTScreen do doboru i analizy ekonomicznej i ekologicznej systemów produkcji „Czystej Energii”

**Treści kształcenia:**

Wprowadzenie, omówienie zakresu kursu
Wykorzystanie biomasy do produkcji ciepła:
Rodzaje i własności różnych rodzajów biomasy
Potencjał wykorzystania biomasy w Polsce i Europie
Technologie spalania biomasy
Technologie zgazowania biomasy
Zasady planowania projektów energetycznego wykorzystania biomasy
Wykorzystanie energii słońca do produkcji ciepła:
Potencjał wykorzystania energii słonecznej
Systemy powietrzne
Systemy wodne
Systemy pasywne
Zasady planowania projektów energetycznego wykorzystania energii słonecznej
Zasady planowania projektów wykorzystania gruntowych pomp ciepła
Lokalne układy kogeneracyjne,
Zasady planowania projektów z wykorzystaniem źródeł kogeneracyjnych
Układy trigeneracji małej skali
Dobór i analiza przykładowego systemu wytwarzania ciepła wykorzystującego biomasę przy użyciu arkusza Ret Screen
Dobór i analiza przykładowego systemu kolektorów słonecznych powietrznych przy użyciu arkusza Ret Screen
Dobór przykładowego systemu kolektorów słonecznych wodnych przy użyciu arkusza Ret Screen
Dobór przykładowego systemu kogeneracji przy użyciu arkusza Ret Screen
Dobór przykładowego systemu trigeneracji przy użyciu arkusza Ret Screen
Wydanie tematów zadań oraz praca nad samodzielnym wykonaniem analizy
Prezentacja przez studentów wykonanego zadania i obrona

**Metody oceny:**

Średnia arytmetyczna ocen z testu zaliczeniowego wykładu i oceny z ćwiczeń

**Egzamin:**

**Literatura:**

Rybak W: „Spalanie i współspalanie biopaliw stałych” skrypt Politechniki Wrocławskiej
Gradziuk P „Technologie konwersji biomasy na cele energetyczne”
Pakiet materiałów szkoleniowych ReT Screen – „Czyste źródła energii”

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe