**Nazwa przedmiotu:**

Alternatywne źródła energii

**Koordynator przedmiotu:**

Dr inż. Andrzej Wiszniewski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

przedmioty obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

.1110-ISIKU-MZP-3201

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Udział w zajęciach wykładowych i ćwiczeniach komputerowych - 16 h
Studia literaturowe - 20 h
Przygotowanie raportu z obliczen zadania projektowego - 20 h
Razem 56 h

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

Udział w zajęciach wykładowych i ćwiczeniach komputerowych - 16 h
Studia literaturowe - 20 h
Przygotowanie raportu z obliczen zadania projektowego - 20 h
Razem 56 h
ECTS - 2

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Udział w zajęciach wykładowych i ćwiczeniach komputerowych - 16 h
Studia literaturowe - 20 h
Przygotowanie raportu z obliczen zadania projektowego - 20 h
Razem 56 h
ECTS - 2

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

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

**Wymagania wstępne:**

Wymagane przedmioty poprzedzające:
Przedmioty podstawowe, Termodynamika, mechanika płynów, podstawy mikroekonomii

**Limit liczby studentów:**

maks. 30 na ćwiczeniach

**Cel przedmiotu:**

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

**Treści kształcenia:**

Program wykładu
Bloki tematyczne (treści)
Wprowadzenie, omówienie zakresu kursu
Wykorzystanie biomasy do produkcji energii:
Rodzaje i własności różnych rodzajów biomasy
Technologie spalania biomasy
Technologie zgazowania biomasy
Wykorzystanie energii słońca do produkcji ciepła:
Potencjał wykorzystania energii słonecznej
Systemy powietrzne
Systemy wodne
Systemy PV
Zasady planowania 2rojektów wykorzystania gruntowych pomp ciepła
Mała energetyka wodna
Energia wiatru
Lokalne układy kogeneracyjne,
Test zaliczeniowy

Program ćwiczeń komputerowych
Bloki tematyczne (treści):
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
Wydanie tematów zadań oraz praca nad samodzielnym wykonaniem analizy
Prezentacja przez studentów wykonanego zadania i obrona

**Metody oceny:**

Warunki zaliczenia wykładu:
Ponad 50% punktów w teście wielokrotnego wyboru.
Warunki zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych:
Obecnośc na ćwiczeniach, wykonanie i obrona zadania..

**Egzamin:**

tak

**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”
Manuskrypty wykładów publikowane na stronie przedmiotu

**Witryna www przedmiotu:**

awiszniewski.vip4.net

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka IS\_W13, IS\_W15, IS\_W17:**

IS\_W13 Posiada szczegółową wiedzę z zakresu możliwości korzystania z pakietów oprogramowania przy doborze i eksploatacji urządzeń w sieciach i instalacjach COWiG.
IS\_W15 Zna i rozumie aktualne kierunki rozwoju i modernizacji w zakresie systemów ciepłowniczych lub systemów ogrzewania ze szczególnym uwzględnienie odnawialnych źródeł energii
IS\_W17 Posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu ekonomii, ekonomiki produkcji, związaną z pozatechnicznymi aspektami wykonywanej pracy

Weryfikacja:

Test zaliczeniowy

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka IS\_U9, IS\_U12, IS\_U14:**

IS\_U12 Umie przeanalizować i ocenić wpływ wybranych parametrów procesu na jego efektywność energetyczna lub emisję zanieczyszczeń, szczególnie w trakcie eksploatacji systemów ogrzewczych, lub klimatyzacyjnych.
IS\_U14 Potrafi samodzielnie przeprowadzić analizę techniczno-ekonomiczną układów technologicznych stosowanych w praktyce w zakresie ciepłownictwa, lub ogrzewnictwa
IS\_U9 Potrafi samodzielnie wyznaczyć i przeanalizować wartosci skumulowanych wskaźników zużycia energii i zasobów naturalnych lub emisji zanieczyszczeń (zna zasady inżynierii zrównoważonego rozwoju), w ciepłownictwie, lub ogrzewnictwie ub klimatyzacji

Weryfikacja:

Obrona zadania projektowego

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U05, IS\_U08, IS\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka IS\_K02, IS\_K05:**

IS\_K02 Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
IS\_K05 Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy

Weryfikacja:

dyskusja w trakcie zajęć

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K02, IS\_K05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**