**Nazwa przedmiotu:**

Odnawialne źródła energii

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Karolina Błogowska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Mechanika i Projektowanie Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

ZNS534

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Wykłady 18h
Praca własna (prezentacja) 12h
Przygotowanie do egzaminu 20h

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

0,7

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

-

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Termodynamika

**Limit liczby studentów:**

60

**Cel przedmiotu:**

Poznanie podstaw termodynamicznych procesów konwersji energii w układach ze źródłami odnawialnymi, ograniczeń wynikających z charakteru tych źródeł. Uzyskanie podstawowych informacji o obecnie stosowanych i perspektywicznych układach do konwersji energii z wykorzystaniem źródeł odnawialnych, zagrożeniach ekologicznych i bezpieczeństwie energetycznym.

**Treści kształcenia:**

Wprowadzenie – miejsce odnawialnych źródeł energii w bilansie energetycznym świata. Źródła odnawialne- słońce, grawitacja,wiatr, geotermia. Słońce jako źródło energii, konwersja energii promieniowania słonecznego. Słoneczne systemy grzewcze. Procesy fotosyntezy, produkcja biomasy i biopaliw. Układy fotowoltaiczne – perspektywy ich rozwoju. Siłownie słoneczne. Plantacje energetyczne, zagadnienia współspalania. Energetyka wiatrowa, historia rozwoju, typy siłowni wiatrowych,. Współpraca siłowni wiatrowych z systemem energetycznym. Geotermia – systemy geotermalne, perspektywiczne technologie hot dry rock. Geotermia w Polsce, przykłady schematów układów geotermalnych. Pompy ciepła i ich stosowanie. Hydroenergetyka w Polsce i na Świecie, małe siłownie wodne. Wykorzystanie odpadów do produkcji energii. Znaczenie źródeł odnawialnych w perspektywicznym bilansie energetycznym. Źródła odnawialne a ochrona środowiska.

**Metody oceny:**

Praca własna: prezentacja dotycząca perspektyw wybranego OŹE
Egzamin: test wielokrotnego wyboru

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Zalecana literatura: 1. IEA: World Energy Outlook, OECD/IEA, 2006 2. Renewable Energy – Innovative Technologies and New Ideas, OWPW, Warsaw 2008 Dodatkowa literatura: 1. Pluta Z.: Podstawy teoretyczne fototermicznej konwersji energii słonecznej, Of. Wyd. PW, Warszawa, 2000 2. Materiały dostarczone przez wykładowcę

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka MW1:**

Zna kryteria podziału energii na odnawialną i nieodnawialną oraz konwencjonalną i niekonwencjonalną

Weryfikacja:

Egzamin testowy

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM2\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MW2:**

Zna zasady konwersji energii z poszczególnych źródeł odnawialnych i ograniczenia możliwości ich stosowania

Weryfikacja:

Egzamin testowy

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM2\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MW3:**

Ma wiedzę na temat perspektyw rozwoju poszczególnych dziedzin energetyki odnawialnej

Weryfikacja:

Egzamin testowy, praca własna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM2\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MW4:**

Ma podstawową wiedzę dotyczącą zagrożeń energetycznych i środowiskowych związanych z wykorzystaniem i rozwojem OŹE

Weryfikacja:

Egzamin testowy

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM2\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MW4:**

Ma podstawową wiedzę dotyczącą zagrożeń energetycznych i środowiskowych związanych z wykorzystaniem i rozwojem OŹE

Weryfikacja:

Egzamin testowy

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM2\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka MU1:**

Umie odróżnić i sklasyfikować podstawowe systemy energetyczne oparte o OŹE, potrafi uzasadnić ich zastosowanie

Weryfikacja:

Egzamin testowy

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM2\_U17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MU2:**

Potrafi przedstawić opracowany tematdotyczący OŹE w formie prezentacji ustnej i podjąć dyskusję z audytorium

Weryfikacja:

Prezentacja własna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM2\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MU2:**

Potrafi przedstawić opracowany tematdotyczący OŹE w formie prezentacji ustnej i podjąć dyskusję z audytorium

Weryfikacja:

Prezentacja własna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM2\_U04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MU2:**

Potrafi przedstawić opracowany tematdotyczący OŹE w formie prezentacji ustnej i podjąć dyskusję z audytorium

Weryfikacja:

Prezentacja własna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM2\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MU3:**

Potrafi zdobyć i przedstawić bieżące dane dotyczące wybranego rodzaju energii odnawialnej i jego perspektywy rozwoju, korzystająć z dostępnej literatury i Internetu

Weryfikacja:

Prezentacja własna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM2\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MU3:**

Potrafi zdobyć i przedstawić bieżące dane dotyczące wybranego rodzaju energii odnawialnej i jego perspektywy rozwoju, korzystająć z dostępnej literatury i Internetu

Weryfikacja:

Prezentacja własna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM2\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MU3:**

Potrafi zdobyć i przedstawić bieżące dane dotyczące wybranego rodzaju energii odnawialnej i jego perspektywy rozwoju, korzystająć z dostępnej literatury i Internetu

Weryfikacja:

Prezentacja własna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM2\_U17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MU4:**

Umie określić warunki konieczne do zastosowania danego źródła energii odnawialnej i potrafi dobrać źródła awaryjne

Weryfikacja:

Egzamin testowy

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM2\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MU4:**

Umie określić warunki konieczne do zastosowania danego źródła energii odnawialnej i potrafi dobrać źródła awaryjne

Weryfikacja:

Egzamin testowy

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM2\_U18

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka MK1:**

Potrafi przewidzieć pozytywne i negatywne skutki środowiskowe, energetyczne i społeczne stosowania energetyki odnawialnej

Weryfikacja:

Egzamin testowy, praca własna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MK2:**

Potrafi przedstawiać argumenty i podejmować dyskusje dotyczące OŹE i związanych z nimi kontrowersji

Weryfikacja:

Prezentacja własna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM\_K07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**