**Nazwa przedmiotu:**

Odnawialne Źródła Energii

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Karolina Błogowska

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Energetyka

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty obieralne

**Kod przedmiotu:**

ML.NS534

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1. Liczba godzin bezpośrednich - 50, w tym:
a) wykład -30 godz.,
b) ćwiczenia - 15 godz.
c) konsultacje - 3 godz.
d) egzamin - 2 godz.
2) Praca własna studenta - 25 godz., w tym:
a) studia literaturowe, przygotowanie się do zajęć - 10 godz.,
b) przygotowanie prezentacji - 5 godz.,
c) przygotowanie do egzaminu - 10 godz.
Razem - 75 godz.

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

2 punkty ECTS - liczba godzin bezpośrednich - 50, w tym:
a) wykład -30 godz.,
b) ćwiczenia - 15 godz.
c) konsultacje - 3 godz.
d) egzamin - 2 godz.

**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:  | 15h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

60

**Cel przedmiotu:**

Po zaliczeniu przedmiotu student będzie ocenić możliwości zastosowania odnawialnych źródeł energii w danym systemie energetycznym, dobrać źródło do potrzeb. Przeprowadzić bilans energetyczny i ocenić konieczność wdrażania układu do akumulacji energii.

**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:**

Ocena prezentacji dotyczącej perspektyw wybranego źródła energii odnawialnej. 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 ML.NS534\_W1:**

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

Weryfikacja:

Egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS534\_W2:**

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

Weryfikacja:

Egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS534\_W3:**

Ma wiedzę na temat perspektyw rozwoju poszczególnych dziedzin energetyki odnawialnej.

Weryfikacja:

Egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS534\_W3:**

Ma wiedzę na temat perspektyw rozwoju poszczególnych dziedzin energetyki odnawialnej.

Weryfikacja:

Egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_W14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS534\_W4:**

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

Weryfikacja:

Egzamin, ocena prezentacji.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS534\_W4:**

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

Weryfikacja:

Egzamin, ocena prezentacji.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_W14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS534\_W4:**

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

Weryfikacja:

Egzamin, ocena prezentacji.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_W19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ML.NS534\_U1:**

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

Weryfikacja:

Egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS534\_U2:**

Potrafi przedstawić opracowany temat dotyczący OŹE w formie prezentacji ustnej i podjąć dyskusję z audytorium.

Weryfikacja:

Ocena prezentacji.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS534\_U2:**

Potrafi przedstawić opracowany temat dotyczący OŹE w formie prezentacji ustnej i podjąć dyskusję z audytorium.

Weryfikacja:

Ocena prezentacji.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS534\_U3:**

Potrafi zdobyć i opracować bieżące dane dotyczące wybranego rodzaju energii odnawialnej i jego perspektywy rozwoju.

Weryfikacja:

Ocena prezentacji.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS534\_U3:**

Potrafi zdobyć i opracować bieżące dane dotyczące wybranego rodzaju energii odnawialnej i jego perspektywy rozwoju.

Weryfikacja:

Ocena prezentacji.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS534\_U3:**

Potrafi zdobyć i opracować bieżące dane dotyczące wybranego rodzaju energii odnawialnej i jego perspektywy rozwoju.

Weryfikacja:

Ocena prezentacji.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka ML.NS534\_K1:**

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

Weryfikacja:

Ocena prezentacji.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_K05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS534\_K1:**

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

Weryfikacja:

Ocena prezentacji.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_K07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS534\_K2:**

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

Weryfikacja:

Egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS534\_K2:**

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

Weryfikacja:

Egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_K05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**