**Nazwa przedmiotu:**

Źródła i przetwarzanie energii

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Roman Domański

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika i Projektowanie Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

ZNK439

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1. Liczba godzin kontaktowych - 20, w tym:
a) wykład - 9 godz.;
b) ćwiczenia - 9 godz.
c) konsultacje - 2 godz.
2. Praca własna studenta 55 godzin, w tym:
a) studiowanie literatury - 20 godz.
b) przygotowanie pracy własnej na temat zadany przez prowadzącego - 20 godz.
c) przygotowanie do kolokwium końcowego - 15 godz.
Razem - 75 godz.

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

0,7 punktu ECTS.

**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:**

Wymiana ciepła

**Limit liczby studentów:**

60

**Cel przedmiotu:**

Nauczenie oceny zasobów energetycznych, sposobu budowania scenariuszy energetycznych, oceny możliwości wdrażania nowych technologii energetycznych. Nauczenie oceny zagrożeń ekologicznych wynikających z procesów konwersji energii. Poznanie nowych i przyszłościowych technologii konwersji energii.

**Treści kształcenia:**

Pojęcia podstawowe – paliwa pierwotne i wtórne. Zasoby energetyczne Świata,, źródła odnawialne. Wybrane prognozy energetyczne dotyczące rozwoju Świata. Metody konwersji energii, macierz konwersji energii, sprawność procesów konwersji
energii. Urządzenia do konwersji energii: konwencjonalne, jądrowe, generatory MHD, termoelektryczne i termoemisyjne, ogniwa galwaniczne i paliwowe, fotocele. Zagadnienia fuzji nuklearnej, ocena możliwości wykorzystania fuzji w energetyce.
Konwersja energii w laserach. Produkcja wodoru i biomasy. Ocena możliwości wykorzystania tych paliw na tle obecnego stanu energetyki. Magazynowanie energii, zasób energii możliwy do zmagazynowania, metody magazynowania, sprawność
magazynów dla podstawowych form energii. Ekologiczne skutki przetwarzania energii.

**Metody oceny:**

60% test wielokrotnego wyboru przeprowadzony po zakończeniu wykładu, 40% ocena z pracy domowej,
Praca własna: Praca domowa wykonana w zespole 2-3 osobowym. Temat pracy i jej forma (referat, obliczenia) ustalony na początku semestru.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Domański R.: Materiały do wykładów w formacie PDF
2. International Energy Agency, World Energy Outlook 2006, OECD/IEA, 2007
3. Renewable Energy – Innovative Technologies and New Ideas, OWPW, Warsaw 2008
4. Kruger P.: Alternative resources : The Quest for Sustainable Energy, JohnWiley&Sons, Inc., 2006
5. Domański R.: Magazynowanie energii cieplnej, PWN, Warszawa, 1990
6. Materiały na stronie internetowej ITC (dostępne dla studentów odrabiających przedmiot po zalogowaniu)
Dodatkowe literatura:
1. Domański R. i inni: Wybrane zagadnienia z termodynamiki w ujęciu komputerowym, PWN, Warszawa, 2000
2. Dincer i., Rosen M.A.: Thermal Energy Storage, John Wiley & Sons Ltd, England, 2002
3. Chmielniak T. (edytor): Strategie rozwojowe w zakresie maszyn i urządzeń energetycznych, konferencja Komitetu Energetyki PAN, Gliwice 2009
4. Pluta Z.: Podstawy teoretyczne fototermicznej konwersji energii słonecznej, Of. Wyd. PW, Warszawa, 2000
5. 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, zna zasady konwersji energii z różnych źródeł, zna zasoby energetyczne świata

Weryfikacja:

Egzamin końcowy

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MW2:**

Ma wiedzę na temat perspektyw rozwoju poszczególnych dziedzin energetyki oraz nowoczesnych technologii energetycznych

Weryfikacja:

Egzamin końcowy

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MW3:**

Ma podstawową wiedzę dotyczącą zagrożeń energetycznych i środowiskowych związanych z wykorzystaniem i rozwojem różnych źródeł energii, w tym energetyki jądrowej, OZE i energetyki z wykorzystaniem wodoru

Weryfikacja:

Egzamin końcowy

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MW3:**

Ma podstawową wiedzę dotyczącą zagrożeń energetycznych i środowiskowych związanych z wykorzystaniem i rozwojem różnych źródeł energii, w tym energetyki jądrowej, OZE i energetyki z wykorzystaniem wodoru

Weryfikacja:

Egzamin końcowy

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka MU1:**

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

Weryfikacja:

Egzamin końcowy, praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MU1:**

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

Weryfikacja:

Egzamin końcowy, praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MU2:**

Potrafi przedstawić opracowanie na temat różnych źródeł energiiw formie prezentacji

Weryfikacja:

Praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MU2:**

Potrafi przedstawić opracowanie na temat różnych źródeł energiiw formie prezentacji

Weryfikacja:

Praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MU2:**

Potrafi przedstawić opracowanie na temat różnych źródeł energiiw formie prezentacji

Weryfikacja:

Praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MU3:**

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

Weryfikacja:

Egzamin końcowy, praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MU3:**

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

Weryfikacja:

Egzamin końcowy, praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MU3:**

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

Weryfikacja:

Egzamin końcowy, praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka MK1:**

Potrafi przewidzieć pozytywne i negatywne skutki środowiskowe, energetyczne i społeczne stosowania różnych technologii energetycznych

Weryfikacja:

Egzamin końcowy, praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**