**Nazwa przedmiotu:**

Niekonwencjonalne Źródła energii i jej magazynowanie

**Koordynator przedmiotu:**

prof. ndzw. dr hab. inż Paweł Gierycz

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inzynieria Chemiczna i Procesowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Godziny kontaktowe: 30 godz., w tym obecność na wykładach - 30 godz.
Przygotowanie do egzaminu i zdawanie egzaminu - 30 godz.
Razem nakład pracy studenta: 60 godz = 3 ETSC.

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

Obecność na wykładach - 30 godz.
Razem: 30 godz = 2 ETSC.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Przygotowanie się do egzaminu - 30 godz.
Razem: 30 godz = 1 ETSC.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 450h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Matematyka (rachunek różniczkowy: równania różniczkowe zwyczajne i cząstkowe), Termodynamika i kinetyka chemiczna

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Nauczenie studenta podejścia termodynamicznego do układów z produkcją, zużyciem i transportem odnawialnych form energii, a w szczególności energii słonecznej. Główne zagadnienia stanowią: utylizacja niskowartościowej energii w pompach ciepła, optymalizacja kolektorów słonecznych, generacja energii w silnikach termicznych, radiacyjnych i chemicznych, oraz magazynowanie energii

**Treści kształcenia:**

Konsumpcja surowców paliwowych. Możliwości i warunki wykorzystania niekonwencjonalnych źródeł energii w kraju; Literatura zagadnień konwersji i magazynowania energii w kontekście źródeł niekonwencjonalnych, w tym energii słonecznej; Silniki termodynamiczne (Carnota, Curzona-Ahlborna i Stefana-Boltzmanna). Analiza charakterystyk: strumień napędowy-sprawność; Własności termodynamiczne promieniowania i niektóre dane systemu słonecznego; Model powstawania wiatru z energii promieniowania słonecznego; Kolektory słoneczne: temperatura stagnacji i optimum temperatury kolektora, aspekty techniczne; Przetwarzanie energii w układach reagujących chemicznie. Energia wodoru i ogniwa paliwowe; Konwersja fototermiczna, fotovoltaiczna i fotochemiczna; Magazynowanie energii.

**Metody oceny:**

Patrz tabela 2

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

A.de Vos, Endoreversible Thermodynamics of Solar Energy Conversion, Oxford UP 1994. A. Bejan, Entropy Generation Through Heat and Fluid Flow, Wiley, 1982, 1994. R. Domański. Magazynowanie Energii Cieplnej, PWN, Wwa 1978. A. A. M. Sayigh. Solar Energy Engineering. Academic, New York 1977. H. P. Garg, S. C. Mullick, A. K. Bhargava. Solar Thermal Energy Storage. Reidel, Dordrecht 1985. S. Sieniutycz and J. Jeżowski. 2009. Energy Optimization in Process Systems. Elsevier, Dordrecht.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W\_02; W\_05; W\_07:**

Ma wiedzę konieczną do zrozumienia zjawisk fizycznych w przyrodzie i technice, związanych z wykorzystaniem niekonwencjonalnych źródeł energii. Ma ugruntowana wiedzę przydatną do sparzadzania bilansów termodynamicznych (masy, składnika i energii)

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W02, K\_W05, K\_W07

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01; U02; U03; U14:**

Umiejetność opisu termodynamicznego układów z produkcją, zuzyciem i transportem niekonwencjonalnych żródeł energii.

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U02, K\_U03, K\_U14

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01, T2A\_U01, T2A\_U02, T2A\_U05, T2A\_U16, T2A\_U17

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01; K04:**

Potrafi myśleć i działać samodzielnie

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K01, K\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K01, T2A\_K06