**Nazwa przedmiotu:**

Nowoczesne Źródła i Konwersja Energii Odnawialnej

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Roman Domański, prof. nzw. dr hab. inż. Tomasz Wiśniewski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Energetyka

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

NS722

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

4 ECTS - 100 godzin, w tym:
1. Liczba godzin kontaktowych: 60, w tym:
d) wykład – 45 godz.
e) ćwiczenia – 15 –godz.
f) konsultacje – 5 godz.
2. Praca własna studenta – 50 godzin, w tym:
a) 10 godz. – bieżące przygotowywanie się do ćwiczeń i wykładów (analiza literatury),
b) 10 godz. - przygotowywanie się do kolokwium
c) 30 godz. - przygotowanie opracowania

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

2,6 ECTS - 60 godzin, w tym:
a) wykład – 45 godz.
b) ćwiczenia – 15 –godz.
c) konsultacje – 5 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:  | 675h |
| Ćwiczenia:  | 225h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

90

**Cel przedmiotu:**

Poznanie zasobów energetycznych Świata z uwzględnienie nowych źródeł organicznych gazu i oleju łupkowego. Ocena zagrożeń ekologicznych wynikających z procesów konwersji energii. Poznanie nowych i przyszłościowych technologii konwersji energii.
Scenariusze wykorzystania źródeł odnawialnych.
Słońce jako źródło energii.
Termiczna konwersja energii promieniowania słonecznego na ciepło i energię elektryczną. Nowoczesne układy fotowoltaiczne.
Biomasa jako źródło energii.
Wiatr jako źródło energii.
Hydroenergetyka klasyczna i rozproszona.
Konwersja energii mechanicznej wód i oceanów.
Geotermia – realne możliwości i problemy.
Akumulacja energii ze źródeł odnawialnych.
Perspektywy wykorzystania źródeł odnawialnych i ich wpływ na środowisko.

**Treści kształcenia:**

Wprowadzenie – zasoby energetyczne Świata z uwzględnienie nowych źródeł organicznych gazu i oleju łupkowego. Ocena zasobów energetycznych, budowa scenariuszy energetycznych, ocena możliwości wdrażania nowych technologii energetycznych. Ocena zagrożeń ekologicznych wynikających z procesów konwersji energii. Poznanie nowych i przyszłościowych technologii konwersji
energii. Scenariusze wykorzystania źródeł odnawialnych. Słońce jako źródło energii, spectrum promieniowania słonecznego nad atmosferą i na powierzchni Ziemi. Ziemia jako źródło energii. Wymiana ciepła między Ziemią, Słońcem i przestrzenia kosmiczną.
Termiczna konwersja energii promieniowania słonecznego na ciepło i energię elektryczną. Kolektory słoneczne, rodzaje, układy kolektorowe, układa „parabolic trought”, systemy Fresnela, heliostaty i układy CRS, wieże słoneczne. Piece słoneczne – nowoczesne możliwości stosowania. Koncentratory słoneczne. Układy z silnikiem Strilinga. Fotoogniwa-rodzaje, nowe materiały. Nowoczesne układy fotowoltaiczne z soczewkami oraz wielowarstwowe. Charakterystyki fotoogniw. Nowoczesne układy fotowoltaiczne do pracy „off grid” i „on grid”. Fotowoltaika w kosmosie.
Biomasa – procesy fotosyntezy. Biomasa odpadowa, produkcja biopaliw, farmy energetyczne – genetyczne modyfikacje roślin do celów energetycznych, zagrożenia. Współspalanie – zagrożenia. Biogaz oraz biopaliwa.
Wiatr jako źródło energii, Współczesne siłownie wiatrowe, Układy do pracy „on i off grid”, zagadnienia współpracy z siecią, akumulacja energii. Mikro siłownie wiatrowe.
Hydroenergetyka klasyczna i rozproszona. Systemy małej energetyki wodnej. Konwersja energii mechanicznej wód i oceanów – zasoby, nowoczesne układy konwersji energii. OTEC.
Geotermia – realne możliwości i problemy. Zakres stosowania, czynniki robocze, układy niskotemperaturowe. Pompy ciepła i akumulacja energii w gruncie i formacjach wodonośnych. Technologia „hot dry rock”.
Nowoczesne źródła energii odnawialnej w budownictwie. Hybrydowe układy źródeł odnawialnych. Akumulacja energii ze źródeł odnawialnych. Perspektywy wykorzystania źródeł odnawialnych i ich wpływ na środowisko.

**Metody oceny:**

1 kolokwium
1 opracowanie

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

-

**Witryna www przedmiotu:**

www.itc.pw.edu.pl

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt NS722\_W1:**

Student zna zasoby energetyczne Świata, zagrożenia ekologiczne związane z procesami konwersji energii, zna nowe i przyszłościowe technologie konwersji energii, wie w jaki sposób działają urządzenia energetyki odnawialnej

Weryfikacja:

test końcowy

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W18, E1\_W23

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W05

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt NS722\_U1:**

Student potrafi dobierać i stosować urządzenia wykorzystujące technologie energetyki odnawialnej

Weryfikacja:

test końcowy

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_U28

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, T1A\_U16

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt NS722\_K1:**

Student rozumie potrzebę wykorzystywania nowoczesnych źródeł energii w aspekcie wpływu tego działania na środowisko

Weryfikacja:

test końcowy

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_K02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K02