**Nazwa przedmiotu:**

Fotowoltaika

**Koordynator przedmiotu:**

prof. nzw. dr hab. inż. Dorota Chwieduk

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Energetyka

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnosciowe

**Kod przedmiotu:**

NS718

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1) Liczba godzin kontaktowych: 35, w tym:
a) wykład – 15 godz.
b) ćwiczenia projektowe – 15 godz.
c) konsultacje – 5 godz.
2) Praca własna studenta – 40 godz. , w tym:
a) bieżące przygotowanie się studenta do zajęć, studia literaturowe – 10 godz.
b) przygotowanie się do kolokwium – 5 godz.
c) rozwiązywanie zadań domowych, zadań obliczeniowych i koncepcyjnych – 25 godz.
RAZEM – 75 godz.

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

1,4 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 35, w tym:
a) wykład – 15 godz.
b) ćwiczenia projektowe – 15 godz.
c) konsultacje – 5 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1,6 punktu ECTS – 40 godzin, w tym:
a) udział w ćwiczeniach projektowych – 15 godz.
b) rozwiązywanie zadań domowych, zadań obliczeniowych i koncepcyjnych – 25 godz.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Fizyka

**Limit liczby studentów:**

150 – wykład, 30 – ćwiczenia

**Cel przedmiotu:**

Nauczenie się sposobu wyznaczania efektywności energetycznej (grzewczej, chłodniczej, efektywności wykorzystania paliwa pierwotnego).
Pokazanie tworzenia koncepcji technicznej systemów i instalacji z OZE, układów hybrydowych i zintegrowanych.
Nauczenie podstaw i zasad zarządzania energią w budynku.
Przedstawienie idei smart cities

**Treści kształcenia:**

Podstawy fizyczne efektu fotowoltaicznego w półprzewodnikach.
Podstawy tworzenia ogniw wielozłączowych i technologii koncentracji wiązki promieniowania.
Wykorzystania fotowoltaiki w budynku.
Podstawy fizyczne działania nowoczesnych urządzeń i systemów fotowoltaicznych.
Tworzenie studiów wykonalności dla instalacji fotowoltaicznych małej i dużej mocy.
Fotowoltaika w inteligentnych miastach i sieciach.
Podstawy prawne w zakresie dostępu do sieci, mechanizmów wsparcia i regulacji.

**Metody oceny:**

Ocena pozytywna z kolokwium zaliczeniowego / prac domowych / zadań obliczeniowych/ koncepcyjnych, projekt zespołowy

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

- Chwieduk D., Energetyka Słoneczna Budynku. Warszawa. Arkady, 2011;
- Duffie J. A., Beckman W. A. Solar Engineering of Thermal Processes, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1991;
- Quaschning V. Understanding Renewable Energy Systems, EARTHSCAN, London, UK,2006;
- Gordon J.: Solar energy the state of the art., ISES position papers, UK 2001;
- Jastrzębska G. Ogniwa słoneczne. Budowa, technologia i zastosowania. WKŁ Warszawa 2013;
- Sarniak M.: Podstawy fotowoltaiki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2008;
- Materiały dostarczone przez wykładowcę w postaci elektronicznej i dostępne na stronie internetowej .

**Witryna www przedmiotu:**

http://estudia.meil.pw.edu.pl/ (dostęp chroniony)

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt FW EW\_1:**

Posiada znajomość podstaw fizycznych podstawowych zjawisk i procesów zachodzących w czasie konwersji fotowoltaicznej

Weryfikacja:

Projekt, kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** E2\_W02, E2\_W07, E2\_W09, E2\_W21

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W05, T2A\_W10

**Efekt FW EW\_2:**

Ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań wdrażania i eksploatacji inwestycji systemów fotowotaicznych

Weryfikacja:

Kolokwium, projekt zespołowy

**Powiązane efekty kierunkowe:** E2\_W07, E2\_W09, E2\_W14, E2\_W15, E2\_W18, E2\_W19

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W05, T2A\_W05, T2A\_W06, T2A\_W07, T2A\_W08

**Efekt FW EW\_3:**

Zna podstawowe technologie fotowoltaiczne, ich sprawności i zastosowania

Weryfikacja:

Kolokwium, projekt zespołowy

**Powiązane efekty kierunkowe:** E2\_W02, E2\_W07, E2\_W11, E2\_W14, E2\_W18

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W05, T2A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt FW EU\_1:**

Potrafi przygotować opracowanie naukowe, studium wykonalności w zakresie zastosowania danej technologii fotowoltaicznej

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczeniowe, projekt

**Powiązane efekty kierunkowe:** E2\_U01, E2\_U03, E2\_U04, E2\_U05, E2\_U15, E2\_U17, E2\_U20

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01, T2A\_U03, T2A\_U04, T2A\_U05, T2A\_U12, T2A\_U14, T2A\_U16

**Efekt FW\_EU\_2:**

Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania technologii fotowoltaicznych w rożnych zastosowaniach energetyki

Weryfikacja:

Kolokwium, projekt

**Powiązane efekty kierunkowe:** E2\_U01, E2\_U03, E2\_U04, E2\_U05, E2\_U15, E2\_U17, E2\_U19, E2\_U20, E2\_U22, E2\_U23

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01, T2A\_U03, T2A\_U04, T2A\_U05, T2A\_U12, T2A\_U14, T2A\_U15, T2A\_U16, T2A\_U17, T2A\_U19, T2A\_U17, T2A\_U18, T2A\_U19

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt FW E2\_K02:**

 Ma świadomość ważności wdrażania innowacyjnych rozwiązań w energetyce

Weryfikacja:

Zadania sprawdzające w trakcie zajęć, projekt grupowy

**Powiązane efekty kierunkowe:** E2\_K02, E2\_K03, E2\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K02, T2A\_K03, T2A\_K04

**Efekt prezentacja projektu:**

 Potrafi prezentować na forum wyniki pracy

Weryfikacja:

EK\_2

**Powiązane efekty kierunkowe:** E2\_K01, E2\_K03, E2\_K06

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K01, T2A\_K03, T2A\_K06