**Nazwa przedmiotu:**

Smart Grid

**Koordynator przedmiotu:**

Andrzej Gałecki, MSc

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Electric and Hybrid Vehicles Engineering

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

351

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

1

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

1) Contact hours - 15h
a) Lecture - 15h
2) Student self study - 15h
3) TOTAL – sum of contact hours and self study - 30 hours

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

0,5 ECTS – contact hours - 15h, including:
a) Lecture – 15 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

angielski

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

Brak

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

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

**Wymagania wstępne:**

Basic knowledge on power electronics and control.

**Limit liczby studentów:**

Brak

**Cel przedmiotu:**

Delivery of knowledge related to types and properties of renewable energy sources (RES); properties of energy storage systems (ESS); metdods of energy management in distributed generation; infrastracture of electric and hybrid vehicles battery charging; terminology in the field of distributed energy systems and control theory; and evaluation of usefulness of RES and ESS in distributed generation.

**Treści kształcenia:**

Lecture: Energy requirements in infrastructure of electric and hybrid vehicles battery charging; contribution of renewable energy sources in infrastructure of electric and hybrid vehicles battery charging; photovoltaic energy systems; wind energy conversion systems; battery energy storage systems; power and frequency stabilization in the local grids with energy storage systems; control of power distribution in the grids; control of frequency in electric grids; small-scale distribution grids;

**Metody oceny:**

Colloqium. Evaluation of responses on four open questions related to issues touched on Lecture.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. R. Srzelecki, G. Benysek: Power Electronics in Smart Electrical Energy Networks, Springer London, 2008.
2. Set of conference publications and technical journal papers related to the field of Lecture, selected and shared with students.
3. Lecture materials in multimedia presentations, pdf files and model of power conversion systems.

**Witryna www przedmiotu:**

Brak

**Uwagi:**

Brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt 1150-00000-ISA-0305\_W1:**

Student has a knowledge on types and properties of renewable energy sources

Weryfikacja:

Colloqium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07

**Efekt 1150-00000-ISA-0305\_W2:**

Student has a knowledge on types and properties of energy storage systems

Weryfikacja:

Colloqium.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W02, K\_W18

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07

**Efekt 1150-00000-ISA-0305\_W3:**

Student has a knowledge on control methods for energy management in distributed generation.

Weryfikacja:

Colloqium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W18

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07

**Efekt 1150-00000-ISA-0305\_W4:**

Has a knowledge on requirements of infrastructure for electric and hybrid electric vehicles battery charging

Weryfikacja:

Colloqium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W19

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W05

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt 1150-00000-ISA-0305\_U1:**

Student is aware on the role of renewable energy sources in modern distributed power grids.

Weryfikacja:

Colloqium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U14

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U14