**Nazwa przedmiotu:**

Odnawialne źródła energii

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Grzegorz Iwański, iwanskig@isep.pw.edu.pl, tel. +48222347415

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Elektrotechnika

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2011/2012

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

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

**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: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 15h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wymagania wstępne dotyczą podstawowych umiejętności programowania w języku C, budowania modeli komputerowych układów elektromechanicznych, znajomości energoelektronicznych układów impulsowych, maszyn elektrycznych, napędu elektrycznego, mechaniki i podstaw elektroenergetyki.

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Znajomość zalet układów wytwarzania energii o zmiennej prędkości stosowanych w źródłach odnawialnych, umiejętność identyfikacji podstawowych topologii układów wytwarzania energii z turbinami wiatrowymi i wodnymi i układów regulacji dla pracy wyspowej i dla pracy na sieć.

**Treści kształcenia:**

Wykład: Zajęcia wstępne, przedstawienie roli, potencjału krajowego i światowego oraz klasycznych rozwiązań odnawialnych źródeł energii elektrycznej (1h), omówienie charakterystyk mechanicznych turbin wiatrowych, wodnych oraz biogazowych zespołów prądotwórczych a także zalet układów wytwarzania energii ze źródłami odnawialnymi o zmiennej i regulowanej prędkości (2h), omówienie topologii przekształtnikowo-elektromaszynowych układów o zmiennej i regulowanej prędkości z generatorami synchronicznymi ze wzbudzeniem obcym i od magnesów trwałych PMSG (2h) i generatorami zasilanymi dwustronnie DFIG (2h), omówienie podstawowych metod regulacji mocy (4h), i napięcia (2h) w układach o zmiennej prędkości generatora pracujących autonomicznie i na sieć energetyczną, przedstawienie najnowszych rozwiązań przemysłowych turbin wiatrowych o zmiennej prędkości oraz przykładów elektrowni wodnych o regulowanej prędkości generatora (2h).
Projekt: Projekt obejmuje modelowanie komputerowe układów turbin wiatrowych z układami elektromechaniczno-przekształtnikowymi. Przykładowe projekty indywidualne: Model turbiny wiatrowej z szeregowym przekształtnikiem AC/DC/AC pracującej na wyspę. Model turbiny wiatrowej pracującej na wyspę z szeregowym przekształtnikiem AC/DC/AC i magazynem energii. Model turbiny wiatrowej z szeregowym przekształtnikiem AC/DC/AC pracującej na sieć. Model turbiny wiatrowej pracującej na sieć z szeregowym przekształtnikiem AC/DC/AC i magazynem energii. Model turbiny wiatrowej z maszyną indukcyjną pierścieniową. Do dyspozycji studenci maja komputery z oprogramowaniem, na których w ciągu 7 dwugodzinnych spotkań realizują podstawowe sterowania układów elektromaszynowych. Na ostatnim spotkaniu następuje prezentacja projektów dla kolegów z innych grup.

**Metody oceny:**

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. R. Srzelecki, G. Benysek: Power Electronics in Smart Electrical Energy Networks, Springer London, 2008. W. Koczara.
2. M. P. Kaźmierkowski: „Energoelektronika w odnawialnych źródłach energii i systemach generacji rozproszonej”. Nowa Elektrotechnika nr 6, 2008, str. 30-39
3. Zbiór publikacji związanych z tematem przedmiotu przygotowany i udostępniony studentom przed zajęciami.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe