**Nazwa przedmiotu:**

Źródła i kondycjonowanie energii

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. Włodzimierz Koczara, koczara@isep.pw.edu.pl, tel. +48222347362

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Elektrotechnika

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

2 / 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: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawy energoelektroniki, elektroenergetyki i maszyn elektrycznych

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Umiejętność oceny kierunków rozwoju elektroenergetyki, zdobycie doświadczenia poprzez badania laboratoryjne obiektów rzeczywistych.

**Treści kształcenia:**

Wykład: Wprowadzenie - Odniesienie do obecnego stanu techniki powszechnego wytwarzania energii elektrycznej generatorem o stałej (synchronicznej) prędkości bazującej na wynalazku generatora z XIX wieku. Uzasadnienie potrzeby modernizacji i nowych metod i technik wytwarzania i przesyłu energii elektrycznej (1h). Kierunki rozwoju nowych w pełni sterowanych źródeł energii elektrycznej ("emerging technologies") zapewniających wyższą sprawność energetyczną, wysoką jakość dostarczanej energii, minimalizację wymiarów i masy, poprawę stabilności systemów elektro-energetycznych (2h). Podstawy modernizacji elektromechanicznych systemów wytwarzania energii elektrycznej z generatorami o niekonwencjonalnej prędkości z generatorami o zmiennej/regulowanej prędkości. Rozwój wirujących układów wytwarzania energii elektrycznej z przekształtnikami energoelektronicznymi z bezszczotkowymi maszynami o magnesach trwałych. Oszczędności mocy i energii w silniku napędowym o spalaniu wewnętrznych (Diesla). Generatory o podwyższonej częstotliwości, praca ze zmienną prędkością. Układy szybkoobrotowe napędzane silnikami o spalaniu zewnętrznym (turbinami gazowymi) (2h). Przekształtnikowe układy poboru prądu z generatora, układy wyjściowe jedno i trójfazowe trzy i czteroprzewodowe wytwarzające napięcie sinusoidalne. Układy regulacji i stabilizacji prędkości Praca autonomiczna ("na wyspę") oraz współpraca z siecią. Przeciążenia i zwarcia przekształtnikowych układów wytwarzania energii elektrycznej. Metody i układy powiększania zdolności zwarciowych (4h). Praca równoległa zespołów prądotwórczych o regulowanej prędkości – podział mocy bez połączeń układów sterowania. Układy hybrydowe z superkondensatorowymi i akumulatorowymi magazynami energii. Praca przekształtnikowych zespołów prądotwórczych w stanach przejściowych wynikających ze skokowych zmian obciążenia. Integracja przekształtnikowych regulowanych zespołów prądotwórczych z odnawialnymi źródłami typu elektrownia wiatrowa i słoneczna dla zapewnienia jakości energii i oszczędności energii pierwotnej. Porównanie integracji obwodów zmiennonapięciowych i obwodów napięcia stałego. Przykłady rozwiązań przemysłowych zespołów typu VSIG i HYGEN (4h). Przekształtnikowe źródła energii zasilane z ogniw paliwowych. Integracja źródeł w postaci ogniw paliwowych ze źródłami o regulowanej prędkości w obwodach napięcia stałego dla zapewnienia jakości energii, oszczędności paliw oraz przeciążalności w stanach przejściowych (2h).
Laboratorium: Badania przekształtnikowego układu o regulowanej prędkości generatora z napędem w postaci silnika Diesla. Układ przekształtnikowy szybkoobrotowej mikroturbiny 60 kW z przekształtnikiem trójfazowym trójprzewodowym. Badania układu przekształtnikowego jednofazowego zasilanego z ogniwa paliwowego. Badania komputerowo-symulacyjne wybranego układu.

**Metody oceny:**

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. R. Srzelecki, G. Benysek: Power Electronics in Smart Electrical Energy Networks, Springer London, 2008. W. Koczara.
2. Zbiór publikacji związanych z tematem przedmiotu przygotowany i udostępniony studentom przed zajęciami.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe