**Nazwa przedmiotu:**

Modelowanie maszyn i urządzeń w stanach dynamicznych

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Jan Szczypior, szczypior@ime.pw.edu.pl, +482223474-06

**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:**

Elektrotechnika Teoretyczna, Maszyny elektryczne, Elektromechaniczne systemy napędowe

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Nabycie umiejętności umożliwiających: budowę i rozwiązywanie modeli matematycznych przetworników elektromechanicznych zintegrowanych z podstawowymi układami sterowania w środowisku Matlab Simulink, identyfikację parametrów modeli metodami obliczeniowymi i eksperymentalnymi. Nabycie wiedzy umożliwiającej: interpretację fizyczną przebiegów prądów i prędkości ruchomych części maszyn elektrycznych w stanach dynamicznych, opracowanie i realizację metodami symulacyjnymi podstawowych strategii sterowania w celu uzyskiwania żądanych zachowań przetworników elektromechanicznych w stanach dynamicznych.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
Podstawowe definicje i określenia: elementy skupione: elektryczne, mechaniczne, elektromechaniczne; układy elektryczne, mechaniczne i elektromechaniczne. Modele matematyczne, współrzędne - zmienne, parametry. Ogólny algorytm budowy modelu matematycznego przetworników elektromechanicznych przy zastosowaniu metody energetycznej (modele liniowe i nieliniowe). Metody identyfikacji parametrów modeli matematycznych bazujące na eksperymencie i obliczeniach polowych. Metody rozwiązywania układów równań równowagi (modeli matematycznych) przetworników elektromechanicznych w środowisku Matlab Simulink. Definicje i przykłady podstawowych stanów dynamicznych maszyn elektrycznych: rozruch, hamowanie, nawrót, ponowne załączenie, skokowe zmiany parametrów zasilania i obciążenia. Modele dynamiczne maszyn prądu stałego, prądu przemiennego i maszyn specjalnych w polaczeniu z podstawowymi układami sterowania.
Laboratorium:
Modelowanie maszyn prądu stałego: model silnika szeregowego, model silnika bocznikowego, eksperymentalne i obliczeniowe wyznaczanie parametrów modeli, Badania maszyn w stanach dynamicznych (rozruch, hamowanie, nawrót). Modelowanie maszyn w połączeniu z podstawowymi układami sterowania Projektowanie i realizacja metodami symulacyjnymi odpowiednich strategii sterowania w celu uzyskania przebiegów wielkości elektrycznych (prądy) i mechanicznych (moment, prędkość) spełniających założone ograniczenia i wymagania. Modelowanie maszyny indukcyjnej w układzie osi naturalnych, Badania maszyny indukcyjnej w stanach dynamicznych (rozruch, hamowanie, nawrót). Badanie wpływu regulacji amplitudy oraz amplitudy i częstotliwości napięcia zasilania na przebiegi wielkości eklektycznych i mechanicznych w podstawowych stanach dynamicznych maszyny indukcyjnej. Modelowanie silnika reluktancyjnego przełączalnego i silnika bezszczotkowego, z magnesami trwałymi z podstawowymi układami sterowania, wyznaczanie parametrów modeli, metodą eksperymentalną i metodą obliczeniową na podstawie modeli polowych. Badanie wpływu parametrów sterowania modelowanych maszyn na przebiegi eksploatacyjne wielkości elektrycznych i mechanicznych.

**Metody oceny:**

**Egzamin:**

**Literatura:**

Simulink Dynamic System Simulation for Matlab, S. Osowski: Modelowanie układów dynamicznych z zastosowaniem języka Simulink, 2004,
A. Puchała: Elektromechaniczne przetworniki energii. BOBRME Komel, Katowice, 2002r,
W. Paszek: Dynamika maszyn elektrycznych prądu przemiennego 1998,
A. Puchała: Dynamika maszyn i układów elektromechanicznych 1977,
J. Meisel: Zasady elektromechanicznego przetwarzania energii 1970

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe