**Nazwa przedmiotu:**

Metody projektowania maszyn i urządzeń elektrycznych

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. Paweł Staszewski, staszew@ime.pw.edu.pl, tel. +48222347302

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Elektrotechnika

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2011/2012

**Liczba punktów ECTS:**

1

**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:**

Matematyka-metody numeryczne, Elektrotechnika, Maszyny elektryczne,Metody projektowania maszyn i urządzeń elektrycznych

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Znajomość postaci zadania optymalizacji, stosowanego w zagadnieniach projektowych oraz procedur rozwiązywania problemów optymalizacji z Optimization Toolbox for use with Matlab. Pozananie metod polowych i obwodowych w obliczeniach i projektowaniu maszyn elektrycznych.

**Treści kształcenia:**

Wykład: Ogólna postać zadania optymalizacji, stosowanego w zagadnieniach projektowych.. Procedury do rozwiązywania problemów optymalizacji z Optimization Toolbox for use with Matlab. Szczegółowe zagadnienie optymalizacji kształtu przekroju kolumny transformatora, w postaci krzywej schodkowej wpisanej w okrąg lub elipsę. Organizacja zadania optymalizacji w środowisku Matlaba, ogólna postać pliku funkcyjnego. Obwody magnetyczne w maszynach i urządzeniach elektrycznych. Funkcje obwodów magnetycznych, klasyfikacja, opis - metoda obwodowa. Projektowanie obwodów magnetycznych: z polem sinusoidalnym, stałym, wzbudzonym przez magnesy trwale. Ograniczenie na maksymalny prąd stanu jałowego transformatora jednofazowego. Parametryzacja geometrii obwodu magnetycznego transformatora jednofazowego o rdzeniu dwukolumnowym i rdzeniu płaszczowym. Interpolacja i ekstrapolacja charakterystyki magnesowania. Definicja funkcji kryterialnej określającej koszt materiałów czynnych. Ograniczenie na maksymalne straty transformatora. Straty w rdzeniu, zależności na obliczanie strat w rdzeniu. Straty w uzwojeniach, zależność na obliczanie straty w uzwojeniach Definicja maksymalnej intensywności chłodzenia. Określenie konstrukcji startowej. Definicja ograniczeń technologicznych i ograniczeń nałożonych bezpośrednio na zmienne. Organizacja struktury pliku funkcyjnego do rozwiązania zadania optymalizacji transformatora jednofazowego. Proces projektowania w postaci rozwiązania serii zadań z odpowiednio kształtowanymi ograniczeniami. Problem dyskretnych wartości zmiennych wyznaczanie liczby zwojów i znormalizowanych przekrojów przewodów. Zagadnienia optymalizacji wielokryterialnej pojecie zbioru konstrukcji kompromisowych.
Metody polowe i obwodowe w obliczeniach i projektowaniu maszyn elektrycznych: istota podziału, klasyfikacja, ważniejsze metody analityczne, metody numeryczne, MES, MRS, metody hybrydowe, metoda siatek reluktancyjnych, równań całkowych, kryteria zastosowań. Systemowe ujęcie CAD w maszynach elektrycznych: definicja i charakterystyka, projektowanie optymalne, funkcje celu, system projektujący i projektowany, etapy, struktura i oprogramowanie CAD, systemowy CAD dla polowych metod numerycznych. Podstawowe zagadnienia numerycznych obliczeń (CAD) w maszynach elektrycznych: zbiór danych (preprocesor), rodzaje zadań polowych: magnetostatyczne, wymuszenia harmoniczne, stany nieustalone d.c. i a.c.(preprocesor), obliczenia całkowe (postprocesor): napięcia indukowane, reaktancje, siły, momenty, charakterystyki eksploatacyjne. Przykłady zagadnień projektowych: obwód magnetyczny silnika indukcyjnego, modelowanie charakterystyk maszyn prądu stałego, optymalizacja geometrii strefy zębowej separatora, elementy syntezy silnika liniowego.

**Metody oceny:**

brak

**Egzamin:**

**Literatura:**

1) Optimization Toolbox for use with Matlab v.3 2007, 2) Dąbrowski M.: Projektowanie maszyn elektrycznych prądu przemiennego 1994,
3) Pawluk K. i In: Analiza i synteza pól elektromagnetycznych, Wrocław PAN Ossolineum 89, 4) Turowski J.: Obliczenia elektromagn. element. maszyn i urządzeń elektrycznych. WNT 82, Jezierski E.: Budowa i obliczanie rdzeni transformatorów energetycznych 1979.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe