**Nazwa przedmiotu:**

Symulacja komputerowa procesów elektrotermicznych

**Koordynator przedmiotu:**

mgr inż. Daniel Kucharski, daniel.kucharski@ien.pw.edu.pl, tel.+48222347566

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Elektrotechnika

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2009/2010

**Liczba punktów ECTS:**

3

**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:**

Wiadomości z zakresu matematyki, fizyki oraz metod numerycznych.

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Wiedza o metodach rozwiązywania zagdnień polowych, używanie popularnych programów komputerowych symulujących zagadnienia polowe, zastosowanie metod symulacyjnych w projektowaniu urządzeń elektrotermicznych.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
1. Klasyfikacja metod numerycznych stosowanych w elektrotermii. Równania matematyczne stosowane w opisie zjawisk fizycznych. Problemy rozwiązywania pól sprzężonych. (2h)
2. Omówienie metody różnicowej w zastosowaniu do rozwiązania pola temperatury obiektów jedno i dwuwymiarowych. Różnice w opisie pola temperatury w stanach stacjonarnych i niestacjonarnych. (4h)
3. Metoda bilansów elementarnych. (2h)
4. Metoda elementów skończonych. Postać słaba równań różniczkowych. Metoda Galerkina. Tworzenie siatki układu geometrycznego. Sposoby symulacji zjawisk fizycznych przy pomocy tej metody. (4h)
5. Oprogramowanie do symulacji procesów fizycznych. Omówienie programu QuickField, Elmer, FreeFem, Ansys. Przykład jego uzycia (2h).

Ćwiczenia:
1. Pole temperatury w stanie cieplnie ustalonym płaskiej ściany, w różnych warunkach oddawania ciepła. Tworzenie procedur numerycznych w programie Maxima.(3h)
2. Pole temperatury w stanie cieplnie nieustalonym płaskiej ściany, w różnych warunkach oddawania ciepła. Tworzenie procedur numerycznych w języku programowania Python.(3h)
3. Symulacja pól temperatury w programie QuickField. Projekt elektrycznego pieca komorowego. (3h)
4. Program Elmer i symulacja wymiany ciepła radiacyjnej (3h)
5. Podstawy używania oprogramowania FreeFem (3h).

**Metody oceny:**

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. Guziak Teresa i inni, Metody numeryczne w elektrotechnice, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej 1998
2. Kącki Edward , Równania różniczkowe cząstkowe w zagadnieniach fizyki i techniki, , WNT 1989
3. Staniszewski B., Wymiana ciepła, podstawy teoretyczne, PWN, Warszawa 1979
4. Gdula Stanisław J.,Przewodzenie ciepła, Państwowe Wydawnictwa Naukowe, Warszawa 1984

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe