

Nazwa przedmiotu **Matematyczne modelowanie zjawisk fizycznych**

Nazwa w języku angielskim **Mathematical Modelling of Physical Phenomena**

Język prowadzenia zajęć polski

Kierunek studiów Informatyka

Poziom studiów studia II stopnia magisterskie

Jednostka prowadząca Katedra Mikroelektroniki i Technik Informatycznych, K-25

Kierownik i realizatorzy

dr inż. Marcin Janicki	

Formy zajęć i liczba godzin w semestrze

Wyk.	Ćw.	Lab.	Proj.	Sem.	Inne	Suma godzin w semestrze
15	0	30	0	0	0	30

Efekty kształcenia Wyrobienie umiejętności stosowania w praktyce wybranych metod analitycznych i numerycznych do rozwiązywania różnego typu problemów naukowych i inżynierskich oraz implementacji ww. metod w postaci samodzielnie napisanych programów.

Wymagania wstępne

Organizacja przedmiotu i treści kształcenia

WYKŁAD:

W ramach wykładu studenci zapoznają się ze sposobami modelowania matematycznego podstawowych procesów fizycznych związanych nie tylko z opisem pola elektromagnetycznego i przepływem prądu elektrycznego w urządzeniach elektronicznych, lecz także innymi procesami fizycznymi takimi jak: przewodnictwo ciepła, mechanika ciał stałych i płynów, procesy dyfuzji, itp. Szczególna uwaga zostanie poświęcona zagadnieniom równoczesnej analizy procesów opisanych różnego typu równaniami, tzw. analizie wielodomenowej, w której zachodzą jednocześnie zjawiska elektryczne, mechaniczne, chemiczne czy też cieplne. Druga część wykładów poświęcona będzie omówieniu i porównaniu metod rozwiązywania równań różniczkowych, zarówno analitycznych (metoda Fouriera, funkcje Green'a, przekształcenia całkowe, itp.) jak i numerycznych (metoda różnic skończonych, metoda elementów skończonych, metoda elementów brzegowych itp.).

LABORATORIUM:

Podczas laboratorium, analizując proste, głównie jednowymiarowe przypadki, studenci będą mieli możliwość przebadania omówionych na wykładzie modeli matematycznych procesów fizycznych oraz praktycznej implementacji różnych metod analitycznych i numerycznych do rozwiązywania równań różniczkowych opisujących badane procesy fizyczne. Głównym zadaniem studentów będzie samodzielne napisanie krótkich fragmentów kodów implementujących ww. metody. Dzięki takiemu podejściu student będzie miał możliwość przebadania wpływu parametrów wybranej metody (takich jak rozmiar siatki, krok iteracji, liczba wyrazów szeregu, itp.) na uzyskiwane wyniki. Ważnym elementem wykonywanych ćwiczeń będzie analiza źródeł błędów, wynikających zarówno z zastosowanej metody jak i samego modelu, co pomoże w lepszym zrozumieniu wzajemnych relacji pomiędzy badanymi procesami fizycznymi, ich modelem matematycznym oraz wybraną metodą rozwiązywania.

Forma zaliczenia - sprawdzenia osiągnięcia efektów kształcenia

Pisemny test, ocena pracy na laboratorium.

<i>Literatura podstawowa</i>	Bjorck M., Dahlquist A.: Metody numeryczne. PWN, Warszawa, 1983. Szargut J. ed., Modelowanie numeryczne pól temperatury, WN-T, Warszawa, 1992.		
<i>Literatura uzupełniająca</i>	Kreyszig E., Advanced Engineering Mathematics, Wiley & Sons Inc., 1999. Golub G.H., Van Loan C.F., Matrix Computations, The John Hopkins University Press, 1996.		
<i>Przeciętne obciążenie studenta pracą własną</i>	30	<i>Całkowite obciążenie studenta pracą</i>	45
<i>Uwagi</i>	Sala wykładowa wyposażona w rzutnik multimedialny. Laboratorium wyposażone w odpowiednią liczbę komputerów PC z oprogramowaniem umożliwiającym zestawienie sieci gridowych obliczeń.		
<i>Aktualizacja</i>	2010-01-22		