**Nazwa przedmiotu:**

Metody modelowania matematycznego

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Maciej Mijakowski
dr inż. Wiktor Treichel

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2014/2015

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Wykład 30 godz., Ćwiczenia audytoryjne 30 godz., Przygotowanie do wykładów 15 godz., Pzrygotowanie do ćwiczeń 30 godz., Zapoznanie się z literaturą 5 godz., Przygotowanie do egzaminu, obecność na egzaminie 5 godz.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

4

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

0

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 450h |
| Ćwiczenia:  | 450h |
| Laboratorium:  | 450h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

0

**Cel przedmiotu:**

Cel kształcenia: przekazanie teoretycznej oraz praktycznej wiedzy w obszarze zastosowań modelowania matematycznego w inżynierii środowiska Efekt kształcenia: znajomość fizycznych i formalnych podstaw modelowania matematycznego w zagadnieniach fizyki budowli oraz nabycie umiejętności prowadzenia obliczeń w pracach projektowych z zakresu inżynierii środowiska.

**Treści kształcenia:**

 Ćwiczenia audytoryjne (30 godzin): obecność obowiązkowa, kolokwium, praca zaliczeniowa
Liczby zespolone i podstawowe funkcje zespolone: działania na liczbach zespolonych; płaszczyzna zespolona, znajdowanie pierwiastków wielomianów, zastosowanie w automatyce i sterowaniu, analiza zespolona przy wykorzystaniu arkusza kalkulacyjnego.
Rachunek operatorowy - przekształcenie Laplace’a: całka Duhamela, zastosowanie przekształcenia Laplace’a do rozwiązywania równań różniczkowych, badanie odpowiedzi impulsowej i stabilności układu automatycznego sterowania (rodzaje wymuszeń, transmitancja operatorowa, transmitancja widmowa). Przykłady obliczeń w arkuszu kalkulacyjnym. Wybrane równania różniczkowe: rozkład temperatury na jednorodnej płycie, zagadnienie Stefana (MathCAD), rozwiązanie równania nieustalonego rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w pomieszczeniu. Podstawy optymalizacji: przykład minimalizacji kosztów zaopatrzenia w energię cieplną

**Metody oceny:**

Egzamin pisemny
Pozytywna ocena z ćwiczeń audytoryjnych laboratoryjnych (warunki dopuszczenia do egzaminu)
Zasady tworzenia oceny końcowej np. 0,6 W+ 0,4 Ć

**Egzamin:**

**Literatura:**

Andrzej M. Kaczyński, Wybrane zagadnienia z matematyki stosowanej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002
Andrzej M. Kaczyński, Podstawy analizy matematycznej, Tom 2, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002
Alfred Zagórski, Metody matematyczne fizyki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001
Andrzej Stachurski, Andrzej P. Wierzbicki, Podstawy optymalizacji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001
W.I. Smirnow, Matematyka wyższa, PWN 1966 i następne
Brosztajn, Siemiendajew, Matematyka – poradnik encyklopedyczny

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

Posiada rozszerzoną i ugruntowaną wiedzę z matematyki pozwalająca na posługiwanie się metodami matematycznymi właściwymi dla kierunku inżynieria środowiska w tym wykonywanie obliczeń przy projektowaiu złożonych układów technologicznych lub konstrukcji inżynierskich

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

Potrafi wybrać i wykorzystać metody matematyczne do analizy porównawczej różnych rozwiązań technologicznych z zakresu ciepłownictwa, lub ogrzewnictwa lub klimatyzacji lub gazownictwa, lub zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków lub elementów konstrukcji w inżynierii i gospodarce wodnej lub znając zakres dostępnej informacji meteorologicznej i hydrologicznej, potrafi dobrać i zastosować informację właściwą do rozwiązania praktycznych problemów technicznych.

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania sie i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej, bioetyki i poszanowania prawa w tym praw autorskich

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**