

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Metody i narzędzia symulacji komputerowej w systemach technicznych
Nazwa w języku polskim:	
Nazwa w języku angielskim:	Methods and tools for computer simulation in technical system

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot:	Wydział Organizacji i Zarządzania
Przedmiot dla jednostki:	Politechnika Śląska
Poziom i forma studiów:	II st., studia stacjonarne
Cykl dydaktyczny:	semestr letni, 2023/24
Koordynator przedmiotu cyklu:	dr hab. inż. Robert Wejkowski, prof. PŚ

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

ZAL

Język wykładowy:

Celem przedmiotu "Metody i narzędzia symulacji komputerowej w systemach technicznych" jest przedstawienie podstawowych zagadnień związanych z metodami numerycznymi w systemach technicznych. Omówione są powody ich stosowania, podstawy teoretyczne konkretnych rozwiązań numerycznych. W trakcie wykładu studentom dostarczona jest odpowiednia wiedza jak implementować wybrane metody symulacji wraz z wieloma przykładami praktycznej realizacji komputerowego kodu obliczeń i omówienie wyników.

Strona WWW:

<https://platforma.polsl.pl/roz/>

Punkty ECTS

3

Skrócony opis:

Celem przedmiotu "Metody i narzędzia symulacji komputerowej w systemach technicznych" jest przedstawienie podstawowych zagadnień związanych z metodami numerycznymi w systemach technicznych. Omówione są powody ich stosowania, podstawy teoretyczne konkretnych rozwiązań numerycznych. W trakcie wykładu studentom dostarczona jest odpowiednia wiedza jak implementować wybrane metody symulacji wraz z wieloma przykładami praktycznej realizacji komputerowego kodu obliczeń i omówienie wyników.

Opis:

Celem przedmiotu Metody i narzędzia symulacji komputerowej w systemach technicznych jest przedstawienie podstawowych zagadnień związanych z metodami numerycznymi w systemach technicznych. Omówione są powody ich stosowania, podstawy teoretyczne konkretnych rozwiązań numerycznych. W trakcie wykładu studentom dostarczona jest odpowiednia wiedza jak implementować wybrane metody symulacji wraz z wieloma przykładami praktycznej realizacji komputerowego kodu obliczeń i omówienie wyników. W trakcie ćwiczeń laboratoryjnych, wiedza zostaje zweryfikowana przez wykonanie zadań związanych z implementacją metod symulacji rozwiązujących kolejne zagadnienia matematyczne.

Program wykładów:

Wyjaśnienie pojęcia systemów technicznych. Rodzaje metod i narzędzi symulacji komputerowej. System, model, symulacja. Przykładowy model matematyczny w badaniach symulacyjnych. Struktura blokowa, dokładność

Weryfikacja i walidacja modelu. Projektowanie układu eksperymentu.

Programy symulacyjne. Mierniki działania i funkcja celu. Zbieranie i analiza danych wejściowych. Rozkład jednostajny, rozkład wykładniczy.

Analiza wyników, standardowy błąd średni. metoda Monte Carlo, definicja, zastosowanie. Metoda elementów skończonych, MES, definicja, zastosowanie. Analiza błędów MES. Modelowanie złożonych procesów fizycznych. Metoda objętości skończonych, definicja, zastosowanie

Analiza błędów CFD. Opis oprogramowania systemu ANSYS.

Laboratoria:

Na laboratoriach komputerowych studenci zapoznają się z oprogramowaniem symulacji komputerowych oraz implementują i testują poznane na wykładzie przykłady.

Projekt:

W ramach projektu studenci wykonują samodzielny projekt wykorzystując symulację komputerową oraz wiedzę z wykładu.

Literatura:

1. Zienkiewicz O. & Taylor R.: The Finite Elements Method, V.1-2, Butterworth, Heinemann, 2000.
2. Chandrupatla T.R., Belegundu A.D., Introduction to Finite Elements in Engineering, Prentice-Hall Inc. New Jersey, 1991
3. Reddy J.N., An introduction to the Finite Element Method. McGraw-Hill, 2006,
4. Ansys Manual

Efekty uczenia się:

Wiedza: zna i rozumie:

K2A_W01 W pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody, teorie i uwarunkowania wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu inżynierii mechanicznej w powiązaniu z innymi dziedzinami.

Umiejętności: potrafi

K2A_U03 Przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu:

- wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne,
- dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne,
- dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich.

K2A_U06 Planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski związane z rozwiązywaniem problemów inżynierskich.

K2A_U14 Kierować pracą zespołu, współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach.

Kompetencje społeczne: jest gotów do

K2A_K01 Krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści.

Wymiar zajęć dydaktycznych (liczba godzin):

Wykład - 30 godzin

Laboratorium - 15 godzin

Projekt 15 godzin

Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia:

Wykład:

liczba godzin kontaktowych: 30

liczba godzin pracy studenta: 10

Laboratorium:

liczba godzin kontaktowych: 15

liczba godzin pracy studenta: 10

Projekt:

liczba godzin kontaktowych: 15

liczba godzin pracy studenta: 10

Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 2

Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym: 2

Metody i kryteria oceniania:

Wykład: kolokwium zaliczeniowe w charakterze pytań pisemnych sprawdzających wiedzę teoretyczną o metodach symulacyjnych poznanych w cyklu wykładów.

Laboratorium: weryfikacja poprawności wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie oceny dokumentu-raportu z wynikami obliczeń.

Projekt: weryfikacja poprawności wykonania projektu.

Praktyki zawodowe:

Nie dotyczy