

Modelling and Simulation in Designing - course description

General information	
Course name	Modelling and Simulation in Designing
Course ID	06.1-WM-MiBM-KM-P-07_15
Faculty	Faculty of Mechanical Engineering
Field of study	Mechanical Engineering
Education profile	academic
Level of studies	First-cycle studies leading to Engineer's degree
Beginning semester	winter term 2017/2018

Course information	
Semester	7
ECTS credits to win	4
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	<ul style="list-style-type: none">dr inż. Marek Malinowski

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Lecture	30	2	18	1,2	Credit with grade
Laboratory	30	2	18	1,2	Credit with grade

Aim of the course

Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z matematycznymi podstawami projektowania, zastosowaniem różnych modeli i przeprowadzaniem symulacji komputerowych z krytyczną oceną otrzymanych wyników.

Prerequisites

Matematyka, Języki programowania, Mechanika techniczna I/II, Wytrzymałość materiałów I/II, PKM

Scope

Wykład:

Wprowadzenie do matematycznego modelowania i symulacji. Pojęcia: model, modelowanie, symulacja. Rodzaje modeli. Cechy modeli. Etapy modelowania. Metody identyfikacji modeli statycznych i dynamicznych. Podstawy analizy wybranych cech wybranych układów mechanicznych. Metody badania modeli matematycznych konstrukcji mechanicznych. Podstawy symulacji numerycznej. Komputerowe narzędzia do modelowania: np. Working Model 2D, Scilab, Excel. Wybrane zagadnienia z mechaniki, wytrzymałości i PKM: modelowania ugięć części maszyn, dynamika, drgania. Podstawy metod numerycznych: metody dekompozycyjne i przybliżone, równania różniczkowe II rzędu. Prezentacja zastosowań wybranych modeli obliczeniowych zastosowanych w przemyśle, omówienie środowiska fizycznego, sposobu rozwiązania i otrzymanych wyników symulacji.

Laboratorium:

Modele kinetostatyczne mechanizmów kinematycznych. Analiza położenia członów i ich prędkości. Siły w węzłach. Zastosowanie sztywnych elementów w rozwiązywaniu zadań z dynamiki układów sprowadzonych do płaskiego układu współrzędnych. Układ korbowo-tłokowy. Czworoboki przegubowe, układy złożone. Wymuszenia kinematyczne i siłowe układów. Dynamiczna odpowiedź układów. Równania różniczkowe drugiego rzędu. Tłumienie i sztywność układu. Badania zmian mocy układów dynamicznych w funkcji czasu. Studenci rozwiązują na zajęciach zadania przedstawione przez wykładowcę, wcześniej sprawdzana jest wiedza z zakresu tematu ćwiczenia laboratoryjnego. W drugiej części semestru student przystępuje do samodzielnego rozwiązywania zadania inżynierskiego, w którym analizuje w zbudowanym przez siebie modelu, zmiany położenia, prędkości, przyspieszeń, sił, mocy w funkcji czasu.

Teaching methods

Pierwsza część semestru: Wprowadzenie do programu Working Model 2D, Octavia z wykorzystaniem środków audiowizualnych. Praca z książkami. Sprawdziany z przygotowania do zajęć. Indywidualna praca studenta podczas realizacji każdego laboratorium.

Druga część semestru: Student rozwiązuje samodzielnie zadanie inżynierskie z wykorzystaniem opracowanego modelu obliczeniowego. Koniec semestru: prezentacja projektu i dyskusja w grupie.

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	<ul style="list-style-type: none">K_U09	<ul style="list-style-type: none">a project	<ul style="list-style-type: none">Laboratory

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Ma wiedzę z zakresu fizyki, obejmującą podstawy mechaniki, w tym wiedzę potrzebną do opisu i wykorzystania zjawisk fizycznych przy projektowaniu. Zna podstawowy projektowania maszyn i urządzeń oraz zasady budowy złożonych układów mechanicznych.	• K_W02	• an evaluation test	• Lecture
Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie statyki układów ciał sztywnych oraz kinematyki i dynamiki ciała sztywnego, a także wiedzę w zakresie drgań.	• K_W05	• an evaluation test	• Lecture • Laboratory
Potrafi wykazywać się pomysłowością w działaniu związanym z realizacją zadań zawodowych w zakresie projektowania wspomagane komputerowo, a w szczególności modelowania układów mechanicznych: rozwiązania analityczne i numeryczne.	• K_K06	• a project	• Laboratory
Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	• K_U08	• a discussion	• Laboratory

Assignment conditions

Wykład

Zaliczenie z oceną, Kolokwium z treści wykładowych.

Laboratorium:

Zaliczenie z oceną, liczona jest średnia ważona z oceny za samodzielnie zrealizowany projekt/budowę modelu przyjętą metodykę rozwiązania, rozwiązanie modelu oraz krytyczne uwagi co do rozwiązania ($w=0,4$), prezentacja i dyskusja nad projektem, w tym omówienie trudniejszych aspektów powstałych przy projekcie ($w=0,3$). Waga= $0,3$ jest za wiedzę. oceni podlega stopień skomplikowania urządzenia, stopień odzwierciedlenia modelu do rzeczywistości, wykorzystane podstawy matematyczne, zastosowane „triki”, metody i narzędzia do rozwiązania modelu, analiza krytyczna zastosowanych metod i otrzymanych wyników, udział w dyskusji końcowej w grupie.

Recommended reading

1. Kłosowski P., Ambroziak A., Metody numeryczne w mechanice konstrukcji z przykładami w programie Matlab, Wyd. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2011.
2. Kamińska A., Pańczyk B., Matlab - przykłady i zadania, wyd. Mikom, 2002.
3. Osiński J., Wspomagane komputerowo projektowanie typowych zespołów i elementów maszyn, PWN, Warszawa, 1994.
4. Tarnowski W., Modelowanie matematyczne i symulacja komputerowa dynamicznych procesów ciągłych, Koszalin, 1998.
5. <http://www.design-simulation.com/wm2d/index.php> , luty 2012

Further reading

1. Brozi A., Scilab w przykładach, Wyd. Nami, 2005.
2. Brzózka J., Dorobczyński L., Programowanie w Matlab, wyd. Mikom 1998.
3. Mrozek B., Mrozek Z., MATLAB i Simulink, Poradnik uŹytkownika, Wyd. HELION 2004.
4. Regel W., Wykresy i obiekty graficzne w MATLAB, Wyd. MIKOM 2003.
5. Stachurski M., Metody numeryczne w programie Matlab, wyd. Mikom, 2003.
6. Bielińska E.: Identyfikacja procesów, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997.
7. Mańczak K.: Komputerowa identyfikacja obiektów dynamicznych, Warszawa, PWN 1983.

Notes

Modified by dr inż. Daniel Dębowski (last modification: 05-05-2017 13:01)

Generated automatically from SylabUZ computer system