

Computer analysis of materials and structures - course description

General information	
Course name	Computer analysis of materials and structures
Course ID	06.4-WI-BUDP-Kompanalmatikonstr-S16
Faculty	Faculty of Civil Engineering, Architecture and Environmental Engineering
Field of study	Civil Engineering
Education profile	academic
Level of studies	First-cycle studies leading to Engineer's degree
Beginning semester	winter term 2020/2021

Course information	
Semester	4
ECTS credits to win	2
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	dr inż. Krzysztof Kula

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	15	1	9	0,6	Credit with grade
Laboratory	15	1	9	0,6	Credit with grade

Aim of the course

Celem przedmiotu jest poznanie zasad modelowania numerycznego materiałów i konstrukcji budowlanych przy użyciu dostępnego oprogramowania komputerowego. Poznanie nowoczesnych metod analizy konstrukcji i materiałów.

Prerequisites

Mechanika budowli. Wytrzymałość materiałów. Metody obliczeniowe.

Scope

Wykład

Podstawy obsługi systemu obliczeniowego MES np. Abaqus. Wprowadzenie do komputerowego modelowania ustrojów inżynierskich. Definiowanie modelu geometrii konstrukcji, warunków podparcia, parametrów materiałowych i obciążeń. Dokumentacja obliczeń. Podstawowe modele materiałowe. Analiza konstrukcji przy wykorzystaniu programów RM-Win, Soldis i Abaqus. Wyznaczanie rozkładu sił wewnętrznych i stanów przemieszczeń dla płaskich ustrojów prętowych (kratownice, belki, ramy). Komputerowa analiza stanów naprężenia i odkształcenia punktu materialnego. Wyznaczanie składowych tensora naprężenia i tensora odkształcenia w obróconych układach współrzędnych. Wyznaczanie przemieszczeń i odkształceń konstrukcji obciążonych w maszynie INSTRON za pomocą systemu do pomiarów optycznych ARAMIS i PONTOS. Wyznaczanie ugięć i rozkładu sił wewnętrznych w płytach. Prezentacja i interpretacja wyników obliczeń.

Laboratorium

Nauka podstawowej obsługi systemu Abaqus. Poznanie interfejsu programu i modułów. Wprowadzenie danych, podział na elementy skończone, weryfikacja siatki elementów skończonych. Proste zadania numeryczne z uwzględnieniem plastyczności, kontaktu, obciążeń dynamicznych i nagłych. Rozwiązanie własnego problemu numerycznego z uwzględnieniem wrażliwości wyników na zmienne parametry MES.

Teaching methods

Wykład - wykład konwencjonalny,

Laboratorium - ćwiczenia laboratoryjne

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Student potrafi zamodelować dowolny element konstrukcyjny płaski (kratownica, rama, tarcza, płyta). Jest w stanie wprowadzić dowolne parametry materiałowe dla materiałów liniowo sprężystych (materiały izotropowe i ortotropowe), ma świadomość możliwości modelowania materiałów z uwzględnieniem plastyczności. Umie zdefiniować warunki brzegowe i przyłożyć do zdefiniowanej konstrukcji obciążenie. Umie obliczyć naprężenia i przemieszczenia w zamodelowanym zadaniu. Potrafi wyświetlić wyniki w postaci warstwicznych map naprężeń na elementach skończonych. Umie posłużyć się dostępnym oprogramowaniem komputerowym w celu wykonania analizy statycznej nieskomplikowanej konstrukcji metodą elementów skończonych	- K_U02 - K_U03 - K_U04 - K_U07 - K_U10 - K_U16	- a preparation of a research paper - activity during the classes - an observation and evaluation of the student's practical skills	Laboratory

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Student ma podstawową wiedzę w zakresie modelowania konstrukcji przy użyciu MES (metody elementów skończonych). Zna podstawowe modele materiałowe dla materiałów stosowanych w budownictwie. Student ma podstawową wiedzę o elementach skończonych i jakości siatki elementów skończonych	• K_W01 • K_W02 • K_W04	• a preparation of a research paper • activity during the classes • an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture
Student jest świadomy zastosowanych technik modelowania numerycznego. Zdaje sobie sprawę z korzyści płynących z używania oprogramowania, ale również jest świadomy występujących ograniczeń Student jest świadomy występujących ograniczeń. Jest chętny i otwarty na poznawanie nowych bardziej zaawansowanych narzędzi	• K_K04	• an observation and evaluation of activities during the classes	• Lecture • Laboratory

Assignment conditions

Wykład Zaliczenie na podstawie testu z progami punktowymi:

56% - 65% pozytywnych odpowiedzi – dst

66% - 75% dst plus

76% - 85% db

86% - 93% db+

94% - 100% bdb

lub rozwiązanie niestandardowego problemu, przygotowanie własnej prezentacji multimedialnej i publiczne jej wygłoszenie.

Laboratorium Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen ze ćwiczeń laboratoryjnych, oraz rozwiązanie własnego problemu metodą elementów skończonych i przygotowanie prezentacji wyników.

Recommended reading

1. Bąk R., Burczyński T.: Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego, WNT, Warszawa 2001 <http://www.mes.polsl.gliwice.pl>
2. Chmielewski T., Nowak H.: Wspomaganie komputerowe CAD/CAM. Mechanika budowli: metoda przemieszczeń, metoda Crossa, metoda elementów skończonych, WNT, Warszawa 1996.

Further reading

1. Rakowski G., Kacprzyk Z.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Wyd. PW, Warszawa 2005.
2. Bluehill & Fast Track Material Testing Software Tutorial, INSTRON 2007.
3. Aramis & Pontos Manual, GOM 2007.
4. ABAQUS instrukcja

Notes

Modified by dr inż. Gerard Bryś (last modification: 17-04-2020 21:15)

Generated automatically from SylabUZ computer system