

Komputerowa analiza materiałów i konstrukcji - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Komputerowa analiza materiałów i konstrukcji
Kod przedmiotu	06.4-WI-BUDP-Kompanalmatikonstr-S16
Wydział	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Kierunek	Budownictwo
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2022/2023

Informacje o przedmiocie	
Semestr	4
Liczba punktów ECTS do zdobycia	2
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	dr inż. Krzysztof Kula

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	15	1	9	0,6	Zaliczenie na ocenę
Laboratorium	15	1	9	0,6	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

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

Wymagania wstępne

Mechanika budowli. Wytrzymałość materiałów. Metody obliczeniowe.

Zakres tematyczny

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.

Metody kształcenia

Wykład - wykład konwencjonalny,

Laboratorium - ćwiczenia laboratoryjne

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
-------------	-----------------	--------------------	-------------

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
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	• aktywność w trakcie zajęć • obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta • przygotowanie referatu	• Laboratorium
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	• aktywność w trakcie zajęć • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • przygotowanie referatu	• Wykład
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	• obserwacja i ocena aktywności na zajęciach	• Wykład • Laboratorium

Warunki zaliczenia

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.

Literatura podstawowa

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.

Literatura uzupełniająca

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

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr inż. Artur Juszczak (ostatnia modyfikacja: 16-05-2022 09:11)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ