

# Zaawansowane komputerowe wspomaganie projektowania - opis przedmiotu

| Informacje ogólne   |   |
|---------------------|---|
| Nazwa przedmiotu    | Zaawansowane komputerowe wspomaganie projektowania                        |
| Kod przedmiotu      | zaaw.1_pNadGenSPJ63   |
| Wydział             | <a href="#">Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska</a> |
| Kierunek            | Budownictwo / Technologia i organizacja budownictwa                       |
| Profil              | ogólnoakademicki  |
| Rodzaj studiów      | drugiego stopnia z tyt. magistra inżyniera                                |
| Semestr rozpoczęcia | semestr zimowy 2019/2020  |

| Informacje o przedmiocie        |   |
|---------------------------------|---|
| Semestr                         | 2   |
| Liczba punktów ECTS do zdobycia | 2   |
| Typ przedmiotu                  | obowiązkowy   |
| Język nauczania                 | polski  |
| Sylabus opracował               | <ul style="list-style-type: none"><li>dr inż. Paweł Błażejewski</li></ul> |

| 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    |
| Laboratorium | 30                                      | 2                                      | 18   | 1,2                                       | Zaliczenie na ocenę |

## Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest rozszerzenie wiedzy dotyczącej zasad modelowania numerycznego konstrukcji budowlanych przy użyciu dostępnego oprogramowania komputerowego.

## Wymagania wstępne

Mechanika budowli. Wytrzymałość materiałów. Metody obliczeniowe. Podstawy z komputerowego wspomagania projektowania.

## Zakres tematyczny

Modelowanie numeryczne złożonych konstrukcji przestrzennych przy użyciu powłokowych elementów skończonych. Definiowanie geometrii poszczególnych układów, definiowanie materiału oraz przekrojów. Zadawanie warunków brzegowych oraz przykładanie obciążenia w postaci oddziaływania równomiernie rozłożonego oraz ciśnienia. Przeprowadzenie analizy statycznej konstrukcji, wyznaczenie częstości drgań własnych zadeklarowanego układu oraz wyznaczenie wartości ciśnienia przy którym dojdzie do zwichrzenia zamodelowanego elementu. Interpretacja otrzymanych wyników w postaci map naprężeń na elementach skończonych oraz przemieszczeń.

## Metody kształcenia

Laboratorium - ćwiczenia laboratoryjne

## Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

| Opis efektu  | Symbole efektów   | Metody weryfikacji  | Forma zajęć  |
|--|---|---|--|
| WIEDZA Student ma gruntowną wiedzę w zakresie modelowania konstrukcji przy użyciu MES (metody elementów skończonych). Zna metody i techniki obliczania naprężeń oraz przemieszczeń zamodelowanego układu statycznego. Zna metody wykonywania podstawowych analiz dynamicznych i wyboczeniowych. Wie jakie są różnice pomiędzy poszczególnymi analizami. Ma podstawową wiedzę o możliwych do wykorzystania podczas modelowania konstrukcji elementach skończonych. Wykazuje znajomość metod uwzględnienia różnego rodzaju warunków brzegowych oraz wie jak zadeklarować obciążenie w postaci siły skupionej, obciążenia równomiernie rozłożonego oraz ciśnienia.  | <ul style="list-style-type: none"><li>K_W01</li><li>K_W02</li><li>K_W03</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>obserwacja i ocena aktywności na zajęciach</li><li>obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta</li><li>wykonanie sprawozdań laboratoryjnych</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Laboratorium</li></ul> |
| UMIĘJĘTNOŚCI Student potrafi zamodelować układy przestrzenne przy wykorzystaniu elementów powłokowych. Umie zdefiniować warunki brzegowe i przyłożyć do zdefiniowanej konstrukcji obciążenie. Umie obliczyć naprężenia i przemieszczenia w zamodelowanym zadaniu. Umie wyznaczyć częstości drgań własnych układów oraz wyświetlić odpowiadające im formy drgań. Potrafi wyznaczyć najmniejszą wartość obciążenia przy którym dojdzie do utraty stateczności. Umie wyświetlić wyniki analiz statycznych w postaci warstwicznych map naprężeń na elementach skończonych. Umie posłużyć się dostępnym oprogramowaniem komputerowym w celu wykonania analizy statycznej i wyboczeniowej konstrukcji metodą elementów skończonych | <ul style="list-style-type: none"><li>K_U01</li><li>K_U06</li><li>K_U12</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>obserwacja i ocena aktywności na zajęciach</li><li>obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta</li><li>wykonanie sprawozdań laboratoryjnych</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Laboratorium</li></ul> |

| Opis efektu  | Symbole efektów  | Metody weryfikacji  | Forma zajęć  |
|--|--|---|--|
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE Student jest świadomy zastosowanych technik modelowania numerycznego. Zdaje sobie sprawę z korzyści płynących z używania oprogramowania, ale również jest świadomy występujących ograniczeń. Jest chętny i otwarty na poznawanie nowych bardziej zaawansowanych narzędzi . | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">K_K01</a></li> <li>• <a href="#">K_K03</a></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obserwacja i ocena aktywności na zajęciach</li> <li>• obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta</li> <li>• wykonanie sprawozdań laboratoryjnych</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratorium</li> </ul> |

## Warunki zaliczenia

Warunkiem zaliczenia jest:

- uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, przewidzianych do realizacji w ramach programu laboratorium.
- terminowe oddanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych;
- obecność na wszystkich zajęciach;
- ocena końcowa jest średnią ocen ze wszystkich sprawozdań.

## Literatura podstawowa

1. Cosmos/M – Instrukcja obsługi
2. Robot Millenium - Instrukcja obsługi
3. RM-Win – Instrukcja obsługi

## Literatura uzupełniająca

Metoda elementów skończonych. System COSMOS/M - Eugeniusz Rusiński

Autodesk Robot Structural Analysis. Podstawy obliczeń. - Andrzej Ambroziak, Paweł Kłosowski

Autodesk Robot Structural Analysis. Wymiarowanie konstrukcji stalowych i żelbetowych. Przykłady obliczeń - Andrzej Ambroziak, Paweł Kłosowski

## Uwagi

Zmodyfikowane przez dr inż. Paweł Błażejewski (ostatnia modyfikacja: 26-04-2019 06:14)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ