

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: **Metody komputerowe w teorii konstrukcji (BudB-BMIP>NM2MEKTK19)**

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: **Computational Methods in Theory of Structures**

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Budownictwa

Przedmiot dla jednostki: Politechnika Śląska

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

ZAL

Język wykładowy:

polski

Strona WWW:

<https://platforma2.polsl.pl/rb/course/view.php?id=217>

Skrócony opis:

Celem przedmiotu jest rozszerzenie i uzupełnienie wiadomości wyniesionych z kursu mechaniki budowli na 1 st. studiów, w szczególności dotyczących współcześnie wykorzystywanych metod komputerowych w mechanice konstrukcji. Nadto celem jest nabycie praktycznej umiejętności komputerowego modelowania konstrukcji nieprętowych i wspomagania ich projektowania, w tym praktycznej znajomości MES.

Opis:

WYKŁAD: 10 h

W ramach wykładu przedstawia się zagadnienia z zakresu zaawansowanego kursu teorii konstrukcji. Należą do nich: Modelowanie komputerowe konstrukcji budowlanych, budowa modelu, jego precyzja i złożoność numeryczna, sposoby weryfikacji, opis matematyczny modelu dla dźwigarów powierzchniowych w teorii sprężystości. Wyprowadzenie równania biharmonicznego dla tarczy i płyty. Sformułowanie warunków brzegowych i możliwości rozwiązania. Metody analityczne i numeryczne rozwiązań ustrojów nieprętowych. Zalety metod numerycznych, Metoda różnic skończonych (MRS) oraz metoda elementów skończonych (MES). Sformułowanie równań MES i ich interpretacja. Przykłady dyskretyzacji. Algorytm MES. Funkcje kształtu i aproksymacja lokalna. Macierz sztywności pojedynczego elementu i modelu. Sformułowanie układu równań MES. Dokładność metody. Porównanie z MRS. Przykłady nieliniowych układów konstrukcyjnych w budownictwie, oraz ich rozwiązywanie w sposób przyrostowo-iteracyjny.

PROJEKT: 10 h

W ramach zajęć projektowych studenci realizują zadane zadanie ilustrujące materiał wykładowy.

Literatura:

- [1] Brunarski L., Kwieciński M.: Wstęp do teorii sprężystości i plastyczności, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej 1984 r.
- [2] Rakowski G., Kasprzyk Z.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej 2016.
- [3] Zienkiewicz O.C.: Metoda Elementów Skończonych, Arkady W-wa 1974
- [4] Radwańska M.: Metody komputerowe w wybranych zagadnieniach mechaniki budowli, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2000
- [5] Cichoń Cz. : Wprowadzenie do metody elementów skończonych, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2000
- [6] Cichoń Cz. Ceccot W. Krok J.: Metody komputerowe w liniowej mechanice konstrukcji, Wyd. Pol. Krakowska 2010
- [7] Podręcznik użytkownika programu Robot Structural Analysis
- [8] Ambrozik A., Kłosowski P.: Autodesk Robot Structural Analysis, Podstawy obliczeń, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2010.

Efekty uczenia się:

WIEDZA:

(1) Zna i rozumie zasady modelowania i analizy konstrukcji prętowych i powierzchniowych w zakresie statyki, dynamiki i stateczności - [efekt kierunkowy K2A_W04]

(2) Zna i rozumie: zaawansowane zagadnienia modelowania materiałów i konstrukcji oraz podstawy teoretyczne Metody Elementów Skończonych, a także ogólne zasady wykonywania nieliniowych obliczeń konstrukcji inżynierskich - [efekt kierunkowy K2A_W05]

UMIEJĘTNOŚCI

(3) potrafi wykonać klasyczną analizę statyczną, dynamiczną i stateczności ustrojów prętowych (kratownic, ram i cięgien) statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych oraz konstrukcji powierzchniowych (tarcz, płyt, membran i powłok) - [efekt kierunkowy K2A_U04]

(4) potrafi w środowisku Metody Elementów Skończonych poprawnie zdefiniować model obliczeniowy i przeprowadzić zaawansowaną analizę w zakresie liniowym złożonych konstrukcji inżynierskich oraz stosować techniki obliczeń nieliniowych na poziomie podstawowym - [efekt kierunkowy K2A_U05]

(5) potrafi krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej konstrukcji inżynierskich - [efekt kierunkowy K2A_U06]

Metody i kryteria oceniania:

Wymagania wstępne:

Brak wymagań wstępnych. W celu przepisania ocen cząstkowych lub końcowej student powinien zgłosić się do prowadzącego osobiście lub mailowo najpóźniej na pierwszych zajęciach.

WARUNKI ZALICZANIA PRZEDMIOTU:

Do zaliczenia przedmiotu niezbędne jest zaliczenie:

1. Zaliczenie wykładu odbywa się na podstawie pozytywnej oceny z kolokwium pisemnego ocenianego na 15 punktów.

2. Zaliczenie projektu ocenianego na 15 punktów odbywa się na podstawie wykonania i zaliczenia sprawozdania z zadanego projektu obejmującego wykonanie wskazanych modeli układów konstrukcyjnych w MES
Możliwe jest uzyskanie punktów dodatkowych. Szczegóły zaliczenia na stronie przedmiotu na PZE

OCENA KOŃCOWA

Jest obliczana na podstawie łącznej liczby uzyskanych punktów następująco:

punkty oceny

16-17.9 dost

18 do 20.9 dost plus

21 do 23.9 db

24 do 26.9 db plus

27 do 30 bdb

Sylabus obowiązuje od semestru letniego roku akademickiego 2025/2026, a jego zawartość nie podlega zmianom w trakcie trwania semestru

Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:

Opis grupy przedmiotów	Cykl pocz.	Cykl kon.
2019 Niestacjonarne II stopnia sem 2 KBI-BMiP (BudB-NZ2-2019sem2KBI)	2024/2025-L	

Punkty przedmiotu w cyklach:

<bez przypisanego programu>

Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu Punktów (ECTS)	2	2020/2021-L	