**Nazwa przedmiotu:**

Mechanika budowli

**Koordynator przedmiotu:**

Dr inż. Andrzej Sławiński

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Inżynieria Wodna

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2009/2010

**Liczba punktów ECTS:**

5

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 15h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 15h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

1. Wiadomości z zakresu wytrzymałości materiałów i mechaniki budowli, statyki budowli oraz MES

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i metodami stosowanymi w mechanice budowli. Wykład obejmuje belki i płyty na sprężystym podłożu jedno i dwuparametrowym typu Winklera, linie wpływu dla układów statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych, metodę różnic skończonych w zastosowaniu do belek płyt, ustroje prętowe statycznie niewyznaczalne, metodę sił, metodę elementów skończonych w zastosowaniu do krat, ram i ustrojów mieszanych. W ramach ćwiczeń audytoryjnych rozwiązywane są ramy trójprzegubowe, składane są układy równań dla płyt na podłożu Winklera w ujęciu metody różnic skończonych, kreślone są linie wpływu, dla metody sił obliczane są współczynniki kanonicznego układu sił za pomocą metody Maxwella-Mohra obliczane są nadwymiarowe w metodzie sił, rysowane są wykresy sił wewnętrznych dla konstrukcji prętowych statycznie niewyznaczalnych. Wykonywana jest alokacja macierzy sztywności elementów w globalnej macierzy sztywności za pomocą MES. W ramach projektu wykonywane są samodzielnie obliczenia konstrukcji prętowej i zadania płaskiego za pomocą metody elementów skończonych z wykorzystaniem programu NASTRAN.

**Treści kształcenia:**

Belki i płyty na sprężystym podłożu jedno i dwuparametrowym typu Winklera
Linie wpływu dla układów statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych
Metoda różnic skończonych w zastosowaniu do belek i płyt
Metoda elementów skończonych w zastosowaniu do krat, ram i ustrojów mieszanych
Ustroje prętowe statycznie niewyznaczalne
Metoda sił
Rozwiązywanie ram trójprzegubowych
Składanie układów równań dla płyt na podłożu Winklera w ujęciu metody różnic skończonych
Wykreślanie linii wpływu
Obliczanie współczynników kanonicznego układu sił za pomocą metody Maxwella-Mohra
Obliczanie nadwymiarowych w metodzie sił
Rysowanie wykresów sił wewnętrznych dla konstrukcji prętowych statycznie niewyznaczalnych
Wykonywanie alokacji macierzy sztywności elementów w globalnej macierzy sztywności za pomocą MES
Wyznaczanie sił i przemieszczeń w konstrukcji prętowej
Wyznaczanie sił wewnętrznych, naprężeń i przemieszczeń w belce
Wyznaczanie naprężeń i przemieszczeń w płycie
Wyznaczanie naprężeń i przemieszczeń konstrukcji 3D

**Metody oceny:**

Ocena ogólna = średnia arytmetyczna z trzech ocen (egzamin, ćwiczenia audytoryjne, projekt)

**Egzamin:**

**Literatura:**

[1] Kowalewski Z., Podstawy wytrzymałości materiałów, OWPW, Warszawa 2000;
[2] Timoshenko S., Woinowski-Krieger S., Teoria płyt i powłok, Arkady, Warszawa 1962 (241-260);
[3] Rakowski G., Kacprzyk Z., Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, OWPW, Warszawa 1973;
[4] Zienkiewicz O.C., Metoda elementów skończonych, Arkady, Warszawa 1972;
[5] Dyląg Z., Krzemińska-Niemiec, Filip F., tom 1,2, Mechanika budowli, PWN 1977;
[6] Wierzbicki W., Mechanika budowli, PWN, 1961;
[7] Zbigniew Cywiński, Mechanika budowli w ćwiczeniach, t.I, t. II, PWN, 1976;

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe