**Nazwa przedmiotu:**

Mechanics of Structures II

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Konrad Kamieniecki

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechatronics

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

MOS2

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

1) Liczba godzin bezpośrednich: 62, w tym:
- Udział w wykładzie 15 godz.
- Udział w ćwiczeniach – 30 godz.
- Udział w projekcie - 15 godz.
- Konsultacje – 2 godz.
2) Praca własna studenta – 40 godz., w tym:
- Studiowanie literatury, przygotowywanie się do ćwiczeń – 10 godz.
- Przygotowanie sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń – 15 godz.
- Przygotowanie projektu - 10 godz.
- Przygotowanie się do kolokwium zaliczającego - 5 godz.
Razem – 102 godz. – 4 punkty ECTS.

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

2 punkty ECTS - Liczba godzin bezpośrednich: 62, w tym:
- udział w wykładzie - 15 godz.
- udział w ćwiczeniach laboratoryjnych – 30 godz.
- udział w projekcie - 15 godz.
- konsultacje – 2 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

angielski

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

3 punkty ECTS – 72 godz., w tym:
- udział w ćwiczeniach laboratoryjnych – 30 godz.
- udział w zajęciach projektowych - 15 godz.
- konsultacje – 2 godz.
- studiowanie literatury, przygotowywanie się do ćwiczeń – 10 godz.
- przygotowanie sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń – 15 godz.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Podstawowa wiedza z zakresu matematyki, fizyki oraz wytrzymałości materiałów.

**Limit liczby studentów:**

Brak limitu

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest poznanie metody elementów skończonych jako narzędzia służącego przybliżaniu rozwiązania różnorodnych problemów fizycznych, w tym zagadnień mechaniki, przepływu ciepła, mechaniki strukturalnej i analizy problemów nieliniowych. W ramach przedmiotu studenci poznają arkana teoretyczne MES oraz zdobywają praktykę w rozwiązywaniu i analizowaniu modeli numerycznych, przeliczonych przy wykorzystaniu oprogramowania ANSYS.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
Wprowadzenie do Metody Elementów Skończonych (MES), inżynierskie i naukowe przykłady zastosowania MES w mechanice konstrukcji. Koncepcja elementu skończonego na przykładzie elementu belkowego. Analiza liniowa statyczna, liniowy model materiałowy. Analiza nieliniowa statyczna, biliniowy model materiałowy, rodzaje nieliniowości. Analiza termiczna, rozwiązywanie pola rozkładu temperatury. Analiza dynamiczna: modalna oraz harmoniczna. Analiza zmęczeniowa wysoko-cyklowa.
Ćwiczenia:
wprowadzenie do środowiska ANSYS, definicja geometrii, definicja siatki elementów skończonych, definicja warunków brzegowych, rozwiązanie modelu oraz analiza wyników. Rozwiązanie modelu liniowego statycznego, rozwiązanie modelu nieliniowego statycznego, rozwiązanie zagadnienia dynamiki liniowej.

**Metody oceny:**

Ocena końcowa wystawiona będzie na podstawie:
- kolokwium zaliczającego
- ocen ze sprawozdań z ćwiczeń praktycznych
- oceny z projektu

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

[1] Roy R. Craig Jr Mechanics of Materials, () , JOHN WILEY & SONS
[2] Hosford, W. F. (2010). Mechanical behavior of materials. Cambridge university press.
[3] Boresi, A. P., Schmidt, R. J., & Sidebottom, O. M. (1993). Advanced mechanics of materials (Vol. 6). New York: Wiley.
[4] Bathe, K. J. (2006). Finite element procedures. Klaus-Jurgen Bathe.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka MOS2\_W01:**

Student wie czym jest Metoda Elementów Skończonych i jak ją wykorzystać do analizy zagadnień wytrzymałości, wymiany ciepła, mechaniki.

Weryfikacja:

Kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń, zaliczenie projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG.o, III.P6S\_WG, P6U\_W

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka MOS2\_U01:**

Student potrafi przeprowadzić obliczenia numeryczne w zakresie wytrzymałości materiałów, wymiany ciepła i mechaniki oraz przedstawić wyniki w formie raportu oraz prezentacji ustnej.

Weryfikacja:

Kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń, zaliczenie projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U08, K\_U01, K\_U14, K\_U02, K\_U03, K\_U22, K\_U04, K\_U24, K\_U05, K\_U06, K\_U07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o, I.P6S\_UK, I.P7S\_UW.o, I.P6S\_UO, I.P6S\_UU

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka MOS2\_K01:**

Student ma świadomość odpowiedzialności wynikającej z przeprowadzania analiz wytrzymałościowych oraz rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia umiejętności.

Weryfikacja:

Kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń, zaliczenie projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K01, K\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KK, I.P6S\_KO, I.P6S\_KR