**Nazwa przedmiotu:**

Systemy obliczeniowe mechaniki konstrukcji

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Tomasz Sokół - opiekun, dr hab. inż. Marcin Gajewski, dr inż. Tomasz Łukasiak, dr inż. Rafał Michalczyk

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty do wyboru

**Kod przedmiotu:**

1080-BU000-ISP-0621

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Wykłady: 15 godz., ćwiczenia komputerowe: 15 godz. praca własna nad projektami: 20 godz. Razem: 50 godz.= 2 ECTS.

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

Wykłady 15 godz.; ćwiczenia 15 godz. Razem: 30 godz.= 1 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Praca własna nad projektem: 20 godz.=1 ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

Zaliczenie Mechaniki Konstrukcji I i II.

**Limit liczby studentów:**

1 grupa 15 osobowa

**Cel przedmiotu:**

Nauczenie metod rozwiązywania geometrycznie i fizycznie nieliniowych zadań mechaniki, w szczególności zadań dotyczących nieliniowej stateczności konstrukcji. Nauczenie umiejętności nieliniowej analizy konstrukcji z wykorzystaniem systemów metody elementów skończonych: Ansys, Abaqus, LS-DYNA. Nauczenie numerycznych metod symulacji zachowania się materiałów dyssypatywnych, kompozytów, materiałów kruchych oraz gruntów budowlanych.

**Treści kształcenia:**

Teoria dynamicznej stateczności konstrukcji; ujęcie komputerowe. Teoria dużych deformacji konstrukcji z materiałów dyssypatywnych. Modelowanie konstrukcji i materiałów z zastosowaniem metody elementów skończonych.

**Metody oceny:**

Ocena projektów i ich prezentacji na forum grupy.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

[1] Seria: Mechanika Techniczna, tomy dotyczące mechaniki ciała stałego i konstrukcji, w szczególności tom 9, Wytrzymałość elementów konstrukcyjnych, pod redakcją Michała Życzkowskiego, PWN, Warszawa 1988.
[2] O.C. Zienkiewicz, R.L. Taylor, The Finite Element Method, vol. 1 i 2, Fifth Edition, Butterworth-Heinemann 2000.
[3] M.A. Crisfield, Non-linear Finite Element Analysis of Solids and Structures, John Willey & Sons 1991.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Przedmiot stanowi rozwinięcie i uzupełnienie treści omawianych na przedmiocie obowiązkowym na specjalności KBI: "Metody komputerowe w budownictwie". Przeznaczony jest dla studentów pragnących poszerzyć swoją wiedzę i umiejętności w zakresie złożonych analiz wytrzymałościowych konstrukcji inżynierskich z zastosowaniem wiodących programów metody elementów skończonych, takich jak Ansys, Abaqus i LS-DYNA. Program przedmiotu obejmuje m.in. nieliniową i dynamiczną stateczność konstrukcji w zakresie sprężystym i sprężysto-plastycznym, modelowanie materiałów dyssypatywnych, kruchych i kompozytów. Oprócz umiejętności posługiwania się wymienionymi programami student ma możliwość zdobycia wiedzy w zakresie wybranych zadań nieliniowej mechaniki konstrukcji. Przedmiot oferuje dobre podstawy teoretyczne do dalszego samokształcenia, wykonania ciekawych prac dyplomowych, a w przyszłości, do twórczej pracy zawodowej w projektowaniu złożonych konstrukcji. Przedmiot skierowany jest głównie do studentów specjalności KBI, ale mile widziani będą również studenci innych specjalności.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

Umiejętność doboru metod opisu zachowania się konstrukcji inżynierskich.

Weryfikacja:

Obrona projektu na forum grupy

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_W04, K1\_W07

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Umiejętność korzystania z dostępnych programów modelujących zachowanie się konstrukcji inżynierskich.

Weryfikacja:

Prezentacja wyników projektu obliczeniowego na forum grupy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U04, K1\_U06, K1\_U09, K1\_U20, K1\_U23, K1\_U01

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K1:**

Umiejętność pracy samodzielnej i we współpracy z prowadzącym w zakresie modelowania dużych deformacji konstrukcji inżynierskich.

Weryfikacja:

Wykonanie zaawansowanej analizy konstrukcji pod kierunkiem prowadzącego i na forum grupy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_K07

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