**Nazwa przedmiotu:**

Computer-aided Design of Structures

**Koordynator przedmiotu:**

Bartosz Grzeszykowski, Ph.D.; Piotr Knyziak, Ph.D.

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Civil Engineering

**Grupa przedmiotów:**

Obligatory

**Kod przedmiotu:**

1080-BUKBD-MSA-0408

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Total 60 h = 2 ECTS: attendance at computer lab 45h, consultations 15 h.

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

Total 55 h = 2 ECTS: computer lab 45 h, consultations and defence 10 h.

**Język prowadzenia zajęć:**

angielski

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

Total 60 h = 2 ECTS: computer lab 45 h.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 0h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 45h |

**Wymagania wstępne:**

Expected: Computer Systems for Structural Analysis, Strength of Materials, Mechanics of Structures, Finite Element Method.

**Limit liczby studentów:**

15

**Cel przedmiotu:**

The aim of the course is to discuss the principles of the theoretical and practical aspects of modeling structures using FEM, applying and combining loads, performing static calculations (taking into account the accuracy of calculations and hardware limitations), interpretation of results (their accuracy, error-capturing skills) and dimensioning. During the course, the Autodesk Robot Structural Analysis Professional program is used, in which examples are presented. After completing the course, the student should be able to apply the acquired knowledge in practice to design and thesis.

**Treści kształcenia:**

Computer aided structure design - introductory issues; classification of structural systems; calculation model of a building - concepts, characteristics, limitations; a computer program as the implementation of the adopted algorithm for solving the numerical model of a building.
User interface, program preferences (units, materials, codes etc.).
Building 2D and 3D models: frames, trusses, plates.
Structure geometry (bars, nodes, panels); definition of supports and releases; meshing.
Materials and section properties.
Additional attributes.
Loads types and loads combinations; claddings .
Analyse types (linear, non-linear, modal).
Viewing the results (tables, diagrams, maps).
Designing (dimensioning) steel, timber and reinforced concrete elements.
Optimisation of steel elements; codes parameters; members/group definitions.

**Metody oceny:**

Projects and practical exercises.
Form of completion:
Individual one big project or several smaller projects (two or three) of 2D structure like RC concrete slab or 3D structure like steel frame of building, steel truss tower, timber rafter framing - building model, applying loads, loads combinations, calculations, designing. Student should finish and defend her/his own work till the end of the semester.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2019 software help; tutorials from www.robobat.pl and internet.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

Zna możliwości i zakres stosowania programu ARSA Pro.

Weryfikacja:

Aktywne uczestnictwo w zajęciach; wykonanie i obrona domowych prac projektowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_W04, K2\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG

**Charakterystyka W2:**

Zna zasady modelowania konstrukcji prętowych i płyt żelbetowych.

Weryfikacja:

Aktywne uczestnictwo w zajęciach; wykonanie i obrona domowych prac projektowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_W09, K2\_W15\_KB

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Potrafi zbudować płaski i przestrzenny układ prętowy, zdefiniować obciążenia i ich kombinacje, przeprowadzić obliczenia, zinterpretować otrzymane wyniki.

Weryfikacja:

Aktywne uczestnictwo w zajęciach; wykonanie i obrona domowych prac projektowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_U03, K2\_U04, K2\_U05, K2\_U15\_KB, K2\_U17\_KB, K2\_U19\_KB

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o, I.P7S\_UO

**Charakterystyka U2:**

Potrafi zamodelować płytę żelbetową, zdefiniować obciążenia i ich kombinacje, przeprowadzić obliczenia, zinterpretować otrzymane wyniki.

Weryfikacja:

Aktywne uczestnictwo w zajęciach; wykonanie i obrona domowych prac projektowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_U03, K2\_U04, K2\_U05, K2\_U15\_KB, K2\_U17\_KB, K2\_U19\_KB

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P7S\_UW.o, P7U\_U, I.P7S\_UO, I.P7S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K1:**

Potrafi współpracować w zespole przy realizacji zadań projektowych.

Weryfikacja:

Aktywne uczestnictwo w zajęciach; wykonanie i obrona domowych prac projektowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_K02, K2\_K03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KK