**Nazwa przedmiotu:**

Limit Analysis of Structures

**Koordynator przedmiotu:**

Aleksander Szwed, PhD

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Civil Engineering

**Grupa przedmiotów:**

Elective

**Kod przedmiotu:**

1080-BU000-MSA-0503

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Total 60 h = 2 ECTS: lecture 15 h, class tutorial 15 h, preparation for classes and execution of individual projects 30 h.

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

Total 30h = 1 ECTS: lecture 15 h, class 14 h, presentation 1h.

**Język prowadzenia zajęć:**

angielski

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

Total 25 = 1 ECTS: study of literature 15 h, solution and presentation of a problem 15 h.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Mathematics, Theory of Elasticity and Plasticity I, Mechanics of Structures, Steel and Concrete Structures.

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Understanding of assumptions of the limit analysis theory. Learn how to formulate the limit analysis problems for frame structures and plates. Be able to solve selected design oriented problems.

**Treści kształcenia:**

One dimensional models of non-linear elasticity, plasticity and elasto-plasticity. Formulation of equations governing elastic-plastic behaviour of material and structures. Analysis of simple beam structures made of metal or reinforced concrete.
Theory of plasticity and limit analysis: limit state, strength criterion, plastic yield condition, formulation of boundary valued problems. Upper and lower bound theorems. Frame structures: methods of solution, interaction of loads, admissible load combinations. Interaction of axial load and bending moment.
Limit analysis of plates. Generalized stresses and strains, limit surface. Formulation of limit analysis problem for plates and solution of simple cases of circular plates.

**Metody oceny:**

Presence >80%. Solution and presentation of two problems.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

[1] Course notes.
[2] J. Skrzypek and R. Hentarski; Plasticity and Creep, CRC Press 1993.
[3] W-F. Chen and I. Sohal; Plastic design and second-order analysis of steel frames. Springer-Verlag 1995.
[4] M.P. Nielsen and L.C. Hoang; Limit Analysis and Concrete Plasticity, CRC Press 2010.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

Understanding of assumptions, formulation and knowledge of governing equations of the limit analysis theory of frame structures, presentation.

Weryfikacja:

project, presentation.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_W03

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Can solve selected design oriented problems of bar structures using limit analysis. Can derive interaction diagrams for cross-sections and frame structures, project.

Weryfikacja:

project.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_U06, K2\_U08

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K1:**

Can present and defend in creative way own problem solution in the field of civil engineering, presentation.

Weryfikacja:

presentation and discussion.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_K03

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