**Nazwa przedmiotu:**

Theory of Elasticity and Plasticity II

**Koordynator przedmiotu:**

Aleksander Szwed, Ph.D.; Marcin Gajewski, D.Sc. Ph.D.

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Civil Engineering

**Grupa przedmiotów:**

Obligatory

**Kod przedmiotu:**

1080-BUKBD-MSA-0304

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Total 75 h = 3 ECTS: attendance: lecture 15 h, project 15 h;
preparation for the tests 15 h;
accomplishment and presentation of projects 20 h;
preparation and presence at the exam 10 h.

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

Total 45 h = 2 ECTS: attendance: lecture 15 h, project 15 h, consultations and exam 15 h.

**Język prowadzenia zajęć:**

angielski

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

Total 55 h =3 ECTS: accomplishment and presentation of projects 20 h, study to tests 20 h, preparation and presence at the exam 15 h.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Theoretical Mechanics, Strength of Material, Mechanics of Structures, Algebra with Geometry, Calculus, Computer Methods in Civil Engineering, Theory of Elasticity and Plasticity I.

**Limit liczby studentów:**

One group - 30

**Cel przedmiotu:**

Understanding of assumptions of the thin plate theory and knowledge of basic governing equations. Ability to formulate the initial/boundary valued problem for plates. Understanding of assumptions in plasticity theory and limit state analysis of structures.

**Treści kształcenia:**

This course will introduce the theory of Kirchhoff’s plates and basic analytical methods of their solutions in Cartesian and polar coordinate systems. Yield conditions will be discussed, constitutive relationships of plasticity and elasto-plasticity will be derived. Basics of inelastic analysis will be introduced with simple examples of analysis.

**Metody oceny:**

Two tests.
Examination: written and oral exam.
Homework is obligatory and include two projects.
The homework exercises will prepare the students to use the theory of plates for developing estimates of stress or internal forces and displacement fields. The students are encouraged to learn the use of software tools such as MAPLE, Mathematica, MathCAD and/or MATLAB to aid the algebraic manipulations and numerical solution of boundary value problems assigned as homework or project.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Szwed A.: Theory of Elasticity and Plasticity II, Warszawa 2020. https://pele.il.pw.edu.pl/moodle/
[1] Boresi A.P., Chong K.P.: Elasticity in Engineering Mechanics, Elsevier Science Publishing Co., Inc., New York – London, 1987.
[2] Kamenjarzh J.A.: Limit Analysis of Solid and Structures, CRC Press, Boca Raton – Tokyo, 1996.
[3] Knowles J.K.: Linear Vector Space and Cartesian Tensors, Oxford University Press, New York – Oxford, 1998.
[4] Timoshenko S., Woinowsky-Kriger S.: Theory of Plates and Shells, McGraw-Hill Book Company, Inc., New York – London, 1959.
[5] Ugural A. C., Fenster S.K.: Advanced strength and applied elasticity, Prentice Hall, 1987. [6] Chen W-F., Saleeb A.F.: Constitutive Equations for Engineering Materials, Vol. I and II, Elsevier, Amsterdam 1994.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Materiały dydaktyczne do przedmiotu zostały przygotowane w Projekcie współfinansowanym przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020, Oś priorytetowa III Szkolnictwo Wyższe dla gospodarki i rozwoju, Działanie 3.5 Kompleksowe programy szkół wyższych „NERW PW Nauka – Edukacja – Rozwój - Współpraca"

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

The graduates know the assumptions and equations of the theory of elasticity and plasticity.

Weryfikacja:

Tests, Homework, Exam.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_W02

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

The graduates can solve boundary and initial valued problems.

Weryfikacja:

Project, Tests, Exam.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_U02

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K1:**

The graduates understand the importance of personal responsibility in engineering activity.

Weryfikacja:

Project, Exam.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_K03, K2\_K04

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