



---

INSEGNAMENTO: Teoria delle Strutture

---

DOCENTE: Antonio D. Lanzo

---

e-mail: antonio.lanzo@unibas.it

---

Lingua di insegnamento	italiano
------------------------	----------

---

n. CFU: 6	A.A.: 2013/14	sede: Potenza	Semestre: secondo
-----------	---------------	---------------	-------------------

---

#### CONTENUTI

Teoria della plasticità. Comportamento elasto-plastico delle travature. Il problema ed i teoremi dell'analisi limite. Analisi limite di travature. L'adattamento plastico. Instabilità delle strutture. Il problema dell'asta di Eulero. Teoria generale della stabilità. Il metodo perturbativo di analisi. Strategie numeriche di analisi.

---

#### METODI DIDATTICI

Lezioni ed esercitazioni in aula.

---

#### TESTI DI RIFERIMENTO

- A. D. Lanzo, Analisi delle Travature Elastiche: Metodi ed Applicazioni, AracneEditrice, Roma, 2007. (isbn 978-88-548-1162-1)
- A. D. Lanzo, Introduzione all'analisi nonlineare delle strutture, dispense, Potenza, 2002.
- Slides delle lezioni.

---

#### OBIETTIVI FORMATIVI

Conoscenza delle principali tipologie di comportamento non lineare delle strutture, della relativa modellazione meccanica e delle principali metodologie computazionali di analisi.

---

#### PREREQUISITI

Lo studente deve aver frequentato un corso di base di Scienza delle Costruzioni ed un corso sui temi dell'analisi matriciale delle strutture.

---

#### MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Colloquio orale preceduto da una verifica pratica di analisi limite di telai.

---

#### PROGRAMMA ESTESO

**Introduzione:** Problemi dell'ingegneria strutturale. Alcuni concetti di calcolo delle variazioni. Richiami di meccanica: concetti e formulazione del problema statico

**Teoria della plasticità:** Comportamento elasto-plastico dei materiali. Criteri di resistenza. Teoria incrementale della plasticità. Comportamento elasto-plastico delle travature. Il problema ed i teoremi dell'analisi limite. Analisi limite di travature. L'adattamento plastico. Teorema di Melan. La soluzione olonoma. Formulazioni variazionale del problema olonoma: il principio di Haar-Karman. Teoria dei percorsi estremali. Strategie numeriche di analisi: il metodo initial stress ed il metodo dell'arco di curva.

**Instabilità delle strutture:** Introduzione al comportamento delle strutture snelle. Esempi notevoli di comportamento non lineare. Il problema dell'asta di Eulero. Concetti di stabilità ed instabilità dell'equilibrio. Teoria generale della stabilità. Il metodo perturbativo di analisi. Strategie numeriche di analisi.

---



---

---

COURSE: Theory of Structures

TEACHER: Antonio D. Lanzo

e-mail: antonio.lanzo@unibas.it

LANGUAGE           italian

---

---

ECTS: 6

ACADEMIC YEAR: 2013/14

Campus: Potenza

Semester: second

---

---

#### TOPICS

Plasticity Theory. Plastic behavior of frames. Theorems of limit analysis. Limit analysis of frames. Plastic shakedown.

Instability of structures. The Euler pin-ended buckling beam problem. General theory of stability. The Koiter's perturbation method of buckling and post-buckling behavior. Numerical analysis strategy of nonlinear structures.

---

---

#### TEACHING METHODS

Lectures and classroom exercises

---

---

#### TEXTBOOKS

- A. D. Lanzo, *Analisi delle Travature Elastiche: Metodi ed Applicazioni*, AracneEditrice, Roma, 2007. (isbn 978-88-548-1162-1)

- A. D. Lanzo, *Introduzione all'analisi nonlineare delle strutture*, dispense, Potenza, 2010.

- Slides from lectures.

---

---

#### LEARNING OUTCOMES

Knowledge of the main types of non-linear behavior of structures, the relative mechanical modeling and the main computational methods of analysis.

---

---

#### REQUIREMENTS

The student must have successfully completed the basic course of structural mechanics and a course on matrix structural analysis.

---

---

#### EVALUATION METHODS

Oral examination with a test on limit analysis of frames.

---

---

#### PROGRAMMA ESTESO

**Introduction:** Some structural engineering problems. Some elements of calculus of variations. Elements of Mechanics: basic formulation of the static elastic problem.

**Plasticity theory:** Plastic behavior of materials. Yields criteria. The flow-theory of plasticity. Plastic behavior of frames. Theorems of limit analysis. Limit analysis of frames. Plastic shakedown. Melan's theorem. The Haar-Karman variational formulation. Numerical strategy of analysis: the initial stress method and the arch-length method.

**Instability of structures:** Introduction to the nonlinear behavior of slender structures. The Euler pin-ended buckling beam problem. Concepts of stability and instability of equilibrium. General theory of stability. The Koiter's perturbation method of buckling and post-buckling behavior. Numerical analysis strategy of slender structures.

---