

Interacción Terreno – Estructura I

1 Descripción del curso

El objetivo del curso es presentar herramientas de diseño de fundaciones y excavaciones, abordando su análisis como un único sistema dual “Terreno - Estructura” y abandonando prácticas ingenieriles en las que los dos subsistemas se resuelven por separado. A lo largo del curso se presentarán y desarrollarán diferentes métodos y soluciones semi-analíticas que permitan comprender los problemas de interacción en este tipo de estructuras.

2 Organización

2.1 Docentes

- Dr. Ing. Juan Mussat
- Ing. Pedro Fernández (Mg. Std.), docente auxiliar de Geotecnia Aplicada (FIUBA)
- Mg. Ing. Lisandro Roldan, docente auxiliar de Estática y Resistencia de Materiales (ITBA)

2.2 Carga horaria

- Teóricas: 12 clases de 2 horas: presentación de contenidos.
- Prácticas: 12 clases de 2 horas: resolución de ejercicios, trabajos prácticos y uso de software.
- Trabajos prácticos: 3 trabajos prácticos: Fundaciones profundas; Fundaciones superficiales; Estructuras de contención.

2.3 Evaluaciones

Un examen final oral en el que se presentan y defienden los resultados de los trabajos prácticos y las lecciones aprendidas.

3 Programa analítico

3.1 Introducción a problemas de interacción terreno-estructura

Repaso de mecánica de suelos. Caracterización de terreno, selección de parámetros y correlaciones. Repaso de mecánica del continuo. Repaso del método de los elementos finitos y diferencias finitas. Modelos constitutivos. Limitaciones del análisis estructural puro. Problemas de interacción terreno-estructura. Repaso de programación.

3.2 Fundaciones profundas

Mecanismos de interacción terreno – pilote, problemas de capacidad de carga y determinación de curva carga – hundimiento. Pilotes sometidos a cargas horizontales. Efecto grupo.

3.3 Plateas y fundaciones superficiales especiales

Problema de capacidad de carga. Plateas y vigas sobre medio elástico. Aplicación de la teoría de Boussinesq. Soluciones aproximadas mediante modelos de Winkler. Estimación de asentamientos. Problema combinado Platea - Pilotes. Anillos de fundación.

3.4 Excavaciones y estructuras de contención

Metodologías de excavación. Determinación de empujes y presiones laterales de suelos (estáticos y dinámicos) en función de la metodología constructiva. Interacción terreno – estructura durante las etapas de excavación. Anclajes. Sistemas de contención rígidos y flexibles. Cálculo de desplazamientos, monitoreo y estimación de daños en estructuras vecinas.

4 Material de estudio

4.1 Material de clase

El contenido del curso está organizado en clases audiovisuales en formato Powerpoint, las que serán entregadas a los alumnos por anticipado.

4.2 Bibliografía

- Bowles, J. Foundation Analysis and Design. McGraw-Hill 1997.
- Fellenius. The Red Book – Basics of Foundation Design. Fellenius 2017.
- Powrie W. Soil Mechanics. Concepts & Applications. Ed. Spon Press 2004.
- Poulos, H. G., Davis, E.H. Elastic solutions for soil and rock mechanics. Centre for Geotechnical Research. University of Sidney 1991.
- Salgado,R. The Engineering of Foundations. McGraw-Hill 2012.Verruijt, A. An Introduction to Soil Dynamics. Springer 2010.
- Poulos, H. G. Pile Foundation analysis and design. 1980.
- Reese, L. C., Van Impe, W. F., Single piles and pile groups under lateral loading. CRC Press 2011.
- Puzrin, A., Alonso, E., Pinyol, N. Geomechanics of failures. Springer 2010.
- Potts, D., Axelsson, K., Grande. L, Schweiger, H., Long, M. Guidelines for the use of advanced numerical analysis. Thomas Telford Ltd 2002

4.3 Software

Se emplearán versiones libres de programas de interacción terreno-estructura y códigos educativos desarrollados para el curso en Python.