

## **Introducción a la mecánica de los suelos no saturados**

### **Programa del curso**

#### **1. Descripción del curso**

La mecánica de suelos no saturados es un tema de actualidad en la ingeniería geotécnica ya que la parcial saturación modifica de una manera radical el comportamiento de los suelos e ignorar este cambio en el comportamiento puede conllevar a problemas en comportamiento de las obras.

La primera parte del curso está dedicada a la explicación de los conceptos básicos de la mecánica de suelos parcialmente saturados, posteriormente se explican las variables de estado necesarias para su descripción, se explica el concepto de succión y sus métodos de medida, el flujo del agua, la resistencia al corte y finalmente se explican modelos constitutivos aplicados a suelos parcialmente saturados.

Este curso se desarrolla bajo la modalidad de tutorial combinando trabajo presencial en clase y laboratorio.

#### **2. Intensidad horaria**

El curso se desarrollará bajo la modalidad de clases presenciales y virtuales, 3 horas semanales. El horario de la sección del curso se definirá con el grupo de estudiantes inscritos.

#### **3. Objetivos**

Al terminar el curso, se espera que el estudiante esté en capacidad de:

1. Comprender el comportamiento de los suelos parcialmente saturados tanto desde el punto de vista de resistencia al corte como de la compresibilidad.
2. Capacidad para utilizar diferentes dispositivos de laboratorio.
3. Capacidad para programar problemas sencillos de flujo de agua y estabilidad de taludes en suelos parcialmente saturados.

#### **4. Temas**

A continuación, se listan los temas y subtemas abordados en la componente teórica del curso.

**Tema 1:** Introducción (Semana 1)

**Tema 2:** Variables de estado (Semanas 1 a 3)

- Propiedades índice
- Succión
- Curva de retención de agua

**Tema 2:** Flujo de agua y calor (Semanas 4 a 7)

- Permeabilidad de suelos parcialmente saturados
- Flujo de agua en suelos no saturados

**Tema 3:** Comportamiento mecánico de suelos parcialmente saturados (Semanas 8 a 15)

- Consolidación en suelo no saturado
- Resistencia a corte
- Estabilidad de talud
- Modelos constitutivos para suelos no saturado

**5. Sistema de evaluación**

El curso se evaluará a través de proyectos (5 proyectos en total).

**Proyecto 1:**

- Diseño y construcción de un tensiómetro auto saturante de 100 kPa de capacidad.
- Diseño de un tensiómetro de alta capacidad.

**Proyecto 2:**

- Caracterización de la curva de retención de un suelo fino y un suelo granular.

**Proyecto 3:**

- Medida de la ascensión capilar del agua en un suelo granular.
- Modelación en computador del flujo de agua en un suelo.

**Proyecto 4:**

- Caracterización en laboratorio de la resistencia al corte de un suelo parcialmente saturado

**Proyecto 5:**

- Modelación en computador de un talud sometido a climas extremos.

**6. Textos guía**

Como guía del curso se utilizarán artículos publicados en revistas científicas. De manera complementaria se utilizarán los siguientes textos:

- Geotechnics of roads, B. Caicedo. Ed. Taylor and Francis
- Unsaturated Soil Mechanics in Engineering Practice. D. G. Fredlund, H. Rahardjo, M. D. Fredlund
- Notas de clase, Profesor Eduardo Alonso.