



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LA SANTÍSIMA CONCEPCIÓN  
Facultad de Ingeniería  
Departamento de Ingeniería Civil

### PROGRAMA DEL CURSO

Nombre del curso: Mecánica de Suelos I  
Subject: Soil Mechanics I

#### DATOS GENERALES

Código	:	INC 4102
Carácter	:	Mínimo
Longitud del periodo lectivo de la asignatura:	:	Semestral
Número de módulos teóricos semanales	:	2
Número de módulos prácticos semanales	:	3
Total de módulos semanales	:	5
Ubicación en el plan de estudios	:	Séptimo semestre
Requisitos	:	MAT 2203, INC 3203
Horas totales de trabajo estudiantil	:	18
Créditos UCSC	:	2

#### DESCRIPCIÓN

Se entregan conocimientos básicos de Mecánica de Suelos que permiten clasificar suelos desde el punto de vista de la Ingeniería Civil, analizando sus propiedades mediante diferentes ensayos estandarizados. Se estudia como evaluar y controlar la compactación de suelos. Se presenta y aplica el principio de tensiones efectivas, el cual es primordial en los análisis de Ingeniería Geotécnica. También se estudia las diversas formas de determinar esfuerzos geostáticos además de esfuerzos y desplazamientos elásticos inducidos por cargas externas sobre masas de suelos. Finalmente se incluye el estudio de la resistencia al corte de los suelos por medio de los ensayos de corte directo y triaxial. Dentro de este tópico se introduce el concepto de estado crítico usado en Mecánica de Suelos.

#### OBJETIVOS

Describir las características de muestras de suelos a partir de inspección visual y ensayos estandarizados.

Evaluar y controlar la compactación de suelos cohesivos y granulares.

Calcular esfuerzos efectivos y desplazamientos elásticos tanto en la superficie como en profundidad debido a cargas externas de diferentes geometrías.

Hacer uso de los fundamentos de la teoría de estado crítico para caracterizar geomecánicamente un suelo.

## **CONTENIDOS**

1. Origen y composición de los suelos
  - a. Geología y Mecánica de Suelos
  - b. Suelos residuales y depositados
  - c. Química de los suelos
2. Clasificación y compactación de suelos
  - a. Análisis granulométrico
  - b. Plasticidad de los suelos
  - c. Propiedades índices
  - d. Ensayo Proctor estándar y modificado
  - e. Densidad relativa
3. Esfuerzos en una masa de suelo
  - a. Tensión superficial y ascensión capilar
  - b. Esfuerzo total vertical geostático
  - c. Principio de los esfuerzos efectivos
  - d. Esfuerzos en un suelo saturado con infiltración
  - e. Esfuerzo efectivo en un suelo parcialmente saturado
4. Soluciones elásticas en geomecánica
  - a. Matriz del gradiente de desplazamientos y matriz de deformaciones
  - b. Tensiones y desplazamientos debidos a cargas puntuales, solución de Boussinesq
  - c. Tensiones y desplazamientos debidos a cargas uniformes lineales, rectangulares, circulares y triangulares
  - d. Solución de Westergaard para carga puntual y circular
  - e. Carta de Newmark y Westergaard
5. Resistencia al corte
  - a. Modelo de fricción de Coulomb
  - b. Deformaciones planas en Ingeniería Geotécnica
  - c. Ensayo de corte directo y el estado crítico en mecánica de suelos
  - d. El fenómeno de dilatación
  - e. Ensayos de corte triaxial
  - f. Círculo de Mohr de tensiones y deformaciones
  - g. Trayectoria de tensiones

## **METODOLOGÍA DE TRABAJO**

El curso se desarrolla mediante clases expositivas y de resolución de problemas prácticos. Se realizan los laboratorios de clasificación USCS (granulometría, límites de Atterberg), compactación Proctor y densidad relativa, ensayo de corte directo y triaxial.

## **EVALUACIÓN**

La evaluación del curso consistirá en:

$$NP = (C1 + C2 + PT)/3$$

$$NF = 0.6NP + 0.4EX$$

Donde:

NP: Nota presentación  
NF: Nota final  
C1, C2: Certámenes (100/3% cada uno)  
PT: Promedio de tareas, trabajos e informes de laboratorio (100/3%)  
EX: Examen

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Atkinson, J. (2007). Mechanics of Soil and Foundations. Taylor & Francis
- Bardet, J.P. (1997). Experimental Soil Mechanics. Prentice Hall
- Bolton, M. (1991). A guide to Soil Mechanics. Cambridge
- Craig, R.F. (2004). Craig's Soil Mechanics. Taylor & Francis
- Davis, R. O. and Selvadurai, A.P.S. (1996). Elasticity and Geomechanics. Cambridge University Press
- Fredlund, D. G. and Rahardjo, H. (1993). Soil Mechanics for Unsaturated Soils. Wiley-Interscience
- Helwany, S. (2007). Applied Soil Mechanics. Wiley
- Mitchell, J. K. and Soga, K. (2005). Fundamentals of Soil Behavior. Wiley
- Muir Wood, D. (1998). Soil Behaviour and Critical State Soil Mechanics. Cambridge University Press
- Powrie, W. (2004). Soil Mechanics, concepts and applications. Spon Press, London
- Whitlow, R. (1994). Fundamentos de Mecánica de Suelos