

## Mecánica del Medio Continuo y Modelos Constitutivos

**Profesor:** Miguel Angel Cabrera  
**e-mail:** ma.cabrera140@uniandes.edu.co  
**Oficina:** ML 213

**Horario de clase:** Martes y Jueves de 17:30 a 18:45  
**Enlace de clase:** ▷ <https://zoom.us/j/96357247382>  
**Horario de atención:** Cita previa acordada por e- mail

Este curso esta dividido en dos módulos. El primer módulo trata los principios matemáticos de la descripción de los procesos mecánicos en un medio continuo. El segundo módulo presenta la descripción del comportamiento mecánico de los suelos por medio de la formulación de modelos constitutivos.

### 1 Objetivos

- i Describir un proceso físico, independiente del marco de referencia, y describir el proceso de manera matemática, considerando los principios de las operaciones tensoriales.
- ii Entender las ventajas y limitaciones de los modelos constitutivos, su relación con las variables de estado de los suelos, y la descripción de su estado mecánico en la falla.

### 2 Metodología

Este curso se desarrollará en una modalidad completamente virtual. Esta modalidad contará con cinco espacios de aprendizaje: (i) videos temáticos, describiendo el contexto teórico y formulación matemática; (ii) lecturas de complemento; (iii) realización de ejercicios; (iv) sesiones de video-conferencia para la presentación de ejercicios por parte de los estudiantes y atención de dudas; y (v) evaluaciones de control. Se espera una participación activa por parte de los estudiantes a través de los foros, y sesiones de video-conferencia.

### 3 Sistema de evaluación

La calificación final del curso se asignará de acuerdo a los siguientes criterios y porcentajes:

20%	Examen 1 - Operaciones tensoriales	(27.08.2020)
20%	Examen 2 - Mecánica del medio continuo	(24.09.2020)
20%	Examen 3 - Modelos constitutivos 1	(29.10.2020)
20%	Examen 3 - Modelos constitutivos 2	(26.11.2020)
20%	Tareas, talleres, y ejercicios en clase	

### 4 Requisitos

Para el desarrollo satisfactorio del presente curso, el estudiante debe contar con los siguientes conocimientos básicos:

- álgebra lineal y vectorial
- conocimientos básicos de programación en MATLAB, PYTHON, o similar (i.e., vectores, matrices, arreglos, condicionales, ciclos lógicos)
- mecánica de materiales y mecánica de suelos

### 5 Cronograma de clases y actividades

El curso se encuentra dividido en cuatro grandes temas:

1. **Operaciones tensoriales (Sem. 1 a 3)**  
Reddy, 2013. Ch. 2 Vectors and Tensors.
2. **Mecánica del medio continuo (Sem. 4 a 7)**  
Reddy, 2013. Ch. 3 Kinematics of continua  
Reddy, 2013. Ch. 4 Stress measures  
Reddy, 2013. Ch. 5 Conservation and balance laws
3. **Elasticidad en la mecánica de suelos (Sem. 9 a 10)**  
Wood, 1991. Ch. 2 Elasticity  
Davis & Selvaduraim, 2002. Ch. 2 Elastic and inelastic material behaviour
4. **Modelos elasto-plásticos (Sem. 11 a 15)**  
Wood, 1991. Ch. 3 Plasticity and yielding  
Wood, 1991. Ch. 4 Elastic-Plastic model for soil  
Wood, 1991. Ch. 5 A particular elastic-plastic model: Cam clay  
Davis & Selvaduraim, 2002. Ch. 3 Yield  
Davis & Selvaduraim, 2002. Ch. 4 Plastic flow  
Andreotti *et al.*, 2013. Ch. 6 The granular liquid

### 6 Material de referencia

Se recomienda la consulta y uso de los siguientes libros en el transcurso del curso:

- Reddy, 2013. *An Introduction to Continuum Mechanics (2da Edición)*. Cambridge press.
- Wood, 1991. *Soil behaviour and critical state soil mechanics*. Cambridge press.
- Andreotti, Forterre & Pouliquen, 2013. *Granular media, between fluid and solid*. Cambridge press.
- Davis & Selvadurai, 2002. *Plasticity and geomechanics*. Cambridge press.