



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

**Universidad Nacional de Colombia**  
**Facultad de Ingeniería**  
Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica

**MODELACIÓN MATEMÁTICA**

Programa de Curso (Syllabus) - Sem II / 2025

<b>Asignatura:</b>	Modelación Matemática   Código: 2017293   Créditos: 3   Asistencia mínima: 80 %
<b>Requisitos:</b>	Ecuaciones Diferenciales para Ingeniería (*)
<b>Recomendado*:</b>	Principios de Mecánica de Fluidos, Métodos Numéricos
<b>Profesores:</b>	Carlos Alberto Duque Daza   caduqued@unal.edu.co   Juan Sebastián Hincapié Montes   juhincapiem@unal.edu.co

## 1. Cronograma sesiones de taller

	<b>Martes</b>	<b>Viernes</b>
<b>Semana 01:</b>	Introducción a <i>Python</i> .	Análisis dimensional.
<b>Semana 02:</b>	Esquema de integración temporal: Euler hacia adelante.	Modelos compartimentales: Tanques interconectados.
<b>Semana 03:</b>	Modelos compartimentales: Vaciado de tanque y métricas de errores.	Modelos de segundo orden masa/resorte/amortiguador.
<b>Semana 04:</b>	RK4 para modelos de segundo orden.	Herramientas para el análisis de sistemas dinámicos.
<b>Semana 05:</b>	Herramientas computacionales para resolver EDP.	Introducción a las diferencias finitas: transporte advectivo y esquema de integración explícito.
<b>Semana 06:</b>	Introducción a las diferencias finitas: transporte advectivo y esquema de integración implícito.	Transporte difusivo y esquema de integración explícito.
<b>Semana 07:</b>	Transporte difusivo y esquema de integración implícito.	Transporte difusivo 2D.
<b>Semana 08:</b>	Esquema de integración Crank-Nicolson.	Implementación de condiciones borde tipo Neumann.

## 2. Metodología

- Los temas se presentarán por medio de cuadernillos interactivos en *Jupyter-notebooks*.
- Se realizarán ejercicios de programación en *Python* para reforzar los conceptos presentados en clase.
- Se espera que los estudiantes participen activamente y desarrollen los ejercicios propuestos en clase.

### 3. Evaluación de la sesiones de taller

Para evaluar los conocimientos adquiridos durante las sesiones de taller, se propondrá una serie de trabajos entregables, que tentativamente se realizarán los días viernes durante la clase. Se espera que se realicen al menos cinco (5) trabajos. La calificación y ponderación de estos talleres representará el 10 % de la nota global de la materia Modelación Matemática.

### Bibliografía

- Çengel, Y.A. (2020). *Heat Transfer: A Practical Approach*. McGraw-Hill series in mechanical engineering. McGraw-Hill.
- Langtangen, H.P. (2011). *A Primer on Scientific Programming with Python*. Texts in Computational Science and Engineering. Springer Berlin Heidelberg.
- Langtangen, H.P. y S. Linge (2017). *Finite Difference Computing with PDEs: A Modern Software Approach*. Texts in Computational Science and Engineering. Springer International Publishing.
- Munson, B.R., A.P. Rothmayer y T.H. Okiishi (2012). *Fundamentals of Fluid Mechanics, 7th Edition*. Blackwell handbooks in linguistics. Wiley.