

## Modelación Matemática II

---

- Número de créditos: 10
  - Semestre: 5
  - Horas a la semana: 12
  - Teoría: 4
  - Práctica: 2
  - Autoestudio: 6
  - Requisitos: Modelación Matemática I
  - Clave: AFF-XXX
  - Asignatura: Etapa Formativa
  - Materia asociada a la Línea de investigación: NA
- 

Descripción de la asignatura: A partir del estudio de diferentes fenómenos presentes en diversos ámbitos científicos, se estudian técnicas avanzadas para su modelación matemática. Para este fin, se aplican los procedimientos lógicos estudiados en el curso previo, que culminan con la validación del modelo comparando sus resultados con información experimental u observacional, dependiendo de la naturaleza del sistema en consideración.

Índice temático:

1. Mecánica de fluidos: Teorema de transporte de Reynolds. Conservación de masa y ecuación de continuidad. Balance de momento angular y lineal. Conservación de energía. Relación constitutiva y ecuación de estado. Condiciones a la frontera.
2. Ondas de sonido subsónicas como una perturbación lineal en un fluido no viscoso: Coordenadas características. Método de D'Alembert.
3. Flujo potencial de un fluido homogéneo no viscoso en un cilindro circular: Cambios de variable en cálculo de variaciones. Ecuación de Laplace en coordenadas polares. Regla de Leibniz. Polinomios de Legendre.
4. Flujo de fluidos viscosos: Ecuación de Navier-Stokes en coordenadas cartesianas y cilíndricas. Flujo de Couette y de Poiseuille. Método de Peaceman-Rachford. Método de Douglas-Rachford.
5. Flujo de Blasius a través de una placa plana: Ecuaciones de movimiento, vórtices y la función de chorro. Soluciones de capa límite.

**Bibliografía básica:**

- David J. Wollkind and Bonni J. Dichone, “Comprehensive applied mathematical modeling in the natural and engineering sciences”, Springer, 2017.

**Bibliografía complementaria:**

- Mayer Humi, “Introduction to mathematical modeling”, CRC Press, 2018.
- A. A. Samarskii and A. P. Mikhailov, “Principles of mathematical modeling”, CRC Press, 2016.

**Planeación Educativa**

Competencias Por Desarrollar

Generales:

- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- Habilidad para trabajar en forma autónoma.
- Habilidades en el uso de las tecnologías de la información.

Específicas:

- Utilizar y elaborar programas o sistemas de computación para el procesamiento de información, cálculo numérico, simulación de procesos físicos, químicos, biológicos, etc.
- Usar literatura científica.
- Capacidad para validar un modelo matemático.

Matriz Educativa			
Resultados del Aprendizaje	Actividades Educativas	Horas	Evaluación
		Teóricas, Prácticas, autoestudio, y numérico-computacionales	

<b>Matriz Educacional</b>			
Mecánica de fluidos	Teoría y Simulación numérica (12T+6N=18) Autoestudio	18 9	Exámen escrito, reporte, programas numéricos.
Ondas de sonido subsónicas	Teoría y Simulación numérica (12T+6N=18) Autoestudio	18 9	Exámen escrito, reporte, programas numéricos.
Flujo potencial de un fluido homogéneo no viscoso	Teoría y Simulación numérica (12T+6N=18) Autoestudio	18 9	Exámen escrito, reporte, programas numéricos.
Flujo de fluidos viscosos	Teoría y Simulación numérica (12T+6N=18) Autoestudio	18 9	Exámen escrito, reporte, programas numéricos.
Flujo de Blasius a través de una placa plana	Teoría y Simulación numérica (12T+6N=18) Autoestudio	18 9	Exámen escrito, reporte, programas numéricos.