

Curso de Métodos Numéricos
(Código 2015970)
SEGUNDO SEMESTRE DE 2011
Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial
Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de Colombia

1. Objetivos del Curso

- Capacitar al estudiante en los conceptos fundamentales del análisis numérico para la solución de problemas matemáticos mediante algoritmos numéricos, con la orientación necesaria para su implementación en computador y aplicados a la solución de problemas en ingeniería.
- Implementar soluciones a diversos problemas con procedimientos numéricos en el computador, mediante el paquete matemático OCTAVE/SCILAB.
- Estimular al alumno para crear sus propias soluciones en el computador para resolver problemas particulares.

2. Contenido

El curso está estructurado en los siguientes módulos temáticos:

1. ***Solución de Ecuaciones no Lineales***
 - Solución de ecuaciones no lineales: el método de bisección de Bolzano, el método de Newton-Raphson, el método de la secante, el método de la posición falsa.
2. ***Solución de Sistemas de Ecuaciones Lineales***
 - Solución de sistemas de ecuaciones lineales: sistemas lineales triangulares, eliminación gaussiana y pivoteo, factorización triangular.
3. ***Interpolación***
 - Interpolación: interpolación de Lagrange, polinomio interpolador de Newton.
4. ***Ajuste de Curvas***
 - Ajuste de curvas: rectas de regresión en mínimos cuadrados, el ajuste potencial, el ajuste exponencial, combinaciones lineales en mínimos cuadrados.
5. ***Derivación Numérica e Integración Numérica***
 - Derivación numérica: el límite del cociente incremental, fórmulas de diferencias centradas, fórmulas de diferencias progresivas y regresivas.
 - Integración numérica: fórmulas de cuadratura cerradas de Newton-Cotes (reglas del trapecio, de Simpson, 3/8 de Simpson, de Boole), las reglas compuestas del trapecio y de Simpson.
6. ***Ecuaciones Diferenciales Ordinarias***
 - Problemas de valor inicial: el método de Euler, los métodos de Runge-Kutta, sistemas de ecuaciones diferenciales, ecuaciones diferenciales de orden superior.
 - Problemas de contorno: el método del disparo lineal, el método de las diferencias finitas.

3. Metodología

El propósito de este curso es darle apoyo al estudiante de manera que pueda llevar a cabo su proceso de aprendizaje de manera autónoma; este apoyo está representado por: material escrito, desarrollo de talleres y laboratorios, ejercicios teóricos y prácticos, software didáctico y explicaciones por parte de profesores y monitores.

Cada módulo temático está conformado por 4 sesiones distribuidas en dos semanas: una conferencia, una clase, un taller y un laboratorio. A continuación se describe cada tipo de sesión.

Conferencia

Impartida al principio de cada módulo; se presenta todo el contenido temático del módulo haciendo uso extensivo de material audiovisual. La conferencia es impartida por el profesor del grupo en el salón asignado al grupo.

Clase

El propósito es aclarar las dudas del estudiante que hayan podido surgir en la conferencia o en la lectura de diversos materiales correspondientes al módulo, e ilustrar la aplicación de los conceptos a la solución de problemas concretos. En síntesis el objetivo de la clase es **formar** e **instruir** al estudiante en el uso y la aplicación de los conceptos. La clase es impartida por el profesor del grupo en la sala de cómputo asignada a cada grupo.

Taller

En el taller el estudiante trabaja en la solución de problemas prácticos. El propósito fundamental es **entrenar** al estudiante en la aplicación de las herramientas conceptuales. El profesor de la materia orientará el taller y estará atento a resolver las preguntas de los estudiantes; el taller se realizará en el salón asignado al grupo. El enunciado del taller estará disponible después de las conferencias. **La entrega del taller se hará al final de la sesión correspondiente.**

Laboratorio

El objetivo es **instruir** y **entrenar** al estudiante en el uso de las herramientas computacionales (OCTAVE/SCILAB, herramientas didácticas). Cada laboratorio **se realiza en las salas de computadores según la programación.** El estudiante debe resolver una guía de laboratorio (disponible con el material del módulo) **la cual debe entregar resuelta al finalizar el mismo.** El laboratorio será orientado por el profesor de la materia.

4. Recursos de Apoyo

4.1 Material Escrito

Cada módulo estará apoyado por:

- Un material escrito, que estará disponible antes de iniciar el correspondiente módulo.
- Guía de taller y guía de laboratorio, disponibles después de las conferencias.

Este material se podrá conseguir en la fotocopidora del edificio Aulas de Ingeniería (453) y se puede bajar en formato electrónico desde el aula virtual.

4.2 Aula Virtual: <http://www.campus.virtual.unal.edu.co/>

El estudiante cuenta con un aula virtual donde encontrará información útil:

- Material escrito de cada módulo.
- Guías de Talleres y Laboratorios.
- Información sobre el curso (fechas de evaluaciones, resultados de parciales, modificaciones al calendario, etc.).

Este debe ser un lugar de consulta permanente.

4.3 Salas de Computadores

Existe una sala de computadores ubicada en el segundo piso del edificio de Ingeniería (401-201) y otra ubicada en el primer piso del edificio Aulas de Ingeniería (453-119); en estas salas se realizarán las clases y los laboratorios (última sesión de cada módulo). Además el estudiante puede solicitar tiempo para trabajar autónomamente (se sugiere pedirlo con un día de anterioridad para garantizar la disponibilidad). Las salas de computadores cuentan con OCTAVE/SCILAB, con herramientas didácticas y con acceso a Internet.

4.4 Monitores

Existe un grupo de monitores que darán soporte a los estudiantes para la solución de dudas sobre la materia. Los monitores se programarán para atención a los estudiantes, de acuerdo con las solicitudes que reciban los profesores de cada grupo. Además, asesorarán a los estudiantes durante el desarrollo de los talleres y los laboratorios.

4.5 Profesores

Cada grupo tiene un profesor responsable, el cual se encarga de dictar la conferencia y orientar la clase, el taller y el laboratorio.

COD.-GR.	DÍAS	HORAS	SALA DE CÓMPUTO	SALÓN	PROFESOR	CORREO
2015970-1	LU	07:00-09:00		453-113	Edwin Camilo Cubides Garzón	eccubidesg@unal.edu.co
	JU	07:00-09:00	453-417			
2015970-2	MA	07:00-09:00		453-113	Fernando Salazar Delgado	fsalazard@unal.edu.co
	JU	07:00-09:00	453-119			
2015970-3	MI	07:00-09:00		453-113	Fernando Salazar Delgado	fsalazard@unal.edu.co
	VI	07:00-09:00	453-119			
2015970-4	LU	09:00-11:00		453-113	Félix Antonio Cortés Aldana	facortesa@unal.edu.co
	JU	09:00-11:00	454-404			
2015970-5	MA	09:00-11:00		454-404	Helga Duarte Amaya	hduarte@unal.edu.co
	JU	09:00-11:00	453-105			
2015970-6	LU	11:00-13:00		453-113	Edgar Miguel Vargas Chaparro	emvargasc@bt.unal.edu.co
	MI	11:00-13:00	453-119			
2015970-7	MA	11:00-13:00		453-113	Luis Carlos Torres Soler	lctorress@unal.edu.co
	JU	11:00-13:00	453-103			
2015970-8	MI	11:00-13:00		453-113	Jorge Eduardo Ortiz Triviño	jeortizt@unal.edu.co
	VI	11:00-13:00	453-119			

Bibliografía

- **J. H. MATHEWS Y K. D. FINK.** *Métodos Numéricos*. Prentice Hall, 3ª edición, 2000.
- **S. C. CHAPRA.** *Métodos Numéricos para Ingenieros*. McGraw Hill.
- **A. NIEVES Y F. C. DOMÍNGUEZ.** *Métodos Numéricos Aplicados a la Ingeniería*. CECSA (Cía. Editorial Continental), 2ª edición, 2002.
- **T. FLÓREZ.** *Métodos Numéricos para Estudiantes de Ingeniería*. Publicaciones Facultad de Ingeniería, 2ª edición, 2009.
- **S. NAKAMURA.** *Métodos Numéricos Aplicados con Software*. Prentice Hall.
- **R. LUTHE.** *Métodos Numéricos*. Limusa.
- **R. IRRIARTE.** *Métodos Numéricos*. Trillas.
- **R. BURDEN.** *Análisis Numérico*. Grupo Editorial Iberoamericana.

5. Notas

Primer Parcial	20%
Segundo Parcial (evaluación práctica y escrita)	20%
Examen Final	20%
Talleres y Laboratorios	25%
Varios (proyecto final, tareas, etc.)	15%

6. Programación de Actividades del Semestre

Esta es la programación inicial de actividades del semestre. Si surge alguna eventualidad, esta programación puede cambiar; por lo tanto, usted debe estar pendiente del aula virtual donde se informará cualquier novedad.

Módulo	Sesión	Fecha	Lugar
0. Introducción	Teoría de errores	Agosto 8	Salón asignado
	Introducción a OCTAVE/SCILAB	Agosto 10	Sala de cómputo asignada
1. Solución de Ecs. No Lineales	Conferencia	Agosto 17	Salón asignado
	Clase	Agosto 17	Sala de cómputo asignada
	Taller	Agosto 22	Salón asignado
	Laboratorio	Agosto 24	Sala de cómputo asignada
2. Solución de Sistemas de Ecs. Lineales	Conferencia	Agosto 29	Salón asignado
	Clase	Agosto 31	Sala de cómputo asignada
	Taller	Septiembre 5	Salón asignado
	Laboratorio	Septiembre 7	Sala de cómputo asignada
3. Interpolación	Conferencia	Septiembre 12	Salón asignado
	Clase	Septiembre 14	Sala de cómputo asignada
	Taller	Septiembre 26	Salón asignado
	Laboratorio	Septiembre 28	Sala de cómputo asignada
Semana Universitaria	No hay actividades programadas	Septiembre 19 a 23	
Semana de Parcial	Clase de repaso	Octubre 3	Salón asignado
	Parcial	Octubre 5	Sala de cómputo asignada
4. Ajuste de Curvas	Conferencia	Octubre 10	Salón asignado
	Clase	Octubre 12	Sala de cómputo asignada
	Taller	Octubre 19	Salón asignado
	Laboratorio	Octubre 19	Sala de cómputo asignada
5. Derivación Numérica e Integración Numérica	Conferencia	Octubre 24	Salón asignado
	Clase	Octubre 26	Sala de cómputo asignada
	Taller	Octubre 31	Salón asignado
	Laboratorio	Noviembre 2	Sala de cómputo asignada
6. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	Conferencia	Noviembre 9	Salón asignado
	Clase	Noviembre 9	Sala de cómputo asignada
	Taller	Noviembre 16	Salón asignado
	Laboratorio	Noviembre 16	Sala de cómputo asignada
Segundo Parcial	Sesión teórica	Noviembre 21	Salón asignado
	Sesión práctica	Noviembre 23	Sala de cómputo asignada
Sustentación Proyecto Final	Sesión 1	Noviembre 28	Sala de cómputo asignada
	Sesión 2	Noviembre 30	Sala de cómputo asignada