

## MODELACION Y ANÁLISIS NUMÉRICO - ICYA 2001

### Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental

#### Semestre 202410 – Sección 2

|                             |                                                                        |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>Profesor:</b>            | Fernando Ramírez R, Ph.D.                                              |
| <b>e-mail:</b>              | <a href="mailto:framirez@uniandes.edu.co">framirez@uniandes.edu.co</a> |
| <b>Oficina:</b>             | ML 632, Edificio Mario Laserna                                         |
| <b>Horario de Atención:</b> | Lunes 2:00–4:00 y Martes 8:00–10:00                                    |
| <b>Horario de Clase:</b>    | Lunes y Miércoles 9:30–10:50 Salón SD_703                              |

#### Descripción

Existe una gran cantidad de problemas reales en ingeniería cuyas ecuaciones gobernantes no permiten el desarrollo de soluciones analíticas exactas. La solución de estos problemas requiere entonces la implementación de soluciones aproximadas mediante el uso de los métodos numéricos. Este curso presenta una introducción a los métodos numéricos y se centra en la implementación de algoritmos computacionales para la solución de problemas de ingeniería mediante el uso de estos métodos aproximados.

#### Objetivos

Al finalizar exitosamente este curso los estudiantes estarán en capacidad de:

- Explicar diferentes métodos numéricos y sus limitaciones para la solución de problemas de ingeniería.
- Deducir las ecuaciones necesarias para la aplicación de métodos numéricos en la solución de problemas de ingeniería.
- Aplicar diferentes métodos numéricos para la solución de problemas de ingeniería.
- Desarrollar diagramas de flujo y programas computacionales en Python y Visual Basic para la implementación computacional de los métodos numéricos vistos en clase.

#### Competencias

- Capacidad de aplicar conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería. (1)
- Capacidad de diseñar un sistema, componente o proceso. (2)
- Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería. (1)
- Capacidad de usar técnicas, destrezas y herramientas modernas en la práctica de ingeniería. (6)

#### Contenido

1. Modelos matemáticos, aproximaciones, errores de redondeo y truncamiento, y series de Taylor.
2. Raíces de ecuaciones.
3. Sistemas de ecuaciones.
4. Optimización no restringida y restringida.
5. Ajuste de curvas e interpolación.
6. Integración y diferenciación numérica.
7. Solución EDO Orden 1 y 2 – Sistemas de EDO Orden 1
8. Solución EDP Elípticas
9. Solución EDP Parabólicas

#### Metodología y Sistema de Evaluación

Durante las clases se desarrollarán los diferentes métodos numéricos previstos en el programa del curso con la activa participación de los estudiantes mediante discusiones y/o talleres individuales o en grupo. Adicional a las clases, se tendrán sesiones complementarias en las cuales se discutirá la implementación computacional y la aplicación de estos métodos a diferentes problemas de la ingeniería.

- Las tareas y trabajos incluyen programas de computador que deben ser desarrollados por los estudiantes de manera individual, la copia de programas de libros, internet, o de los compañeros resultará en una nota de cero en la tarea, y el correspondiente informe al comité disciplinario.
- Las tareas e informes deberán ser entregadas en la fecha y hora acordadas. Las tareas que no se entreguen de acuerdo a estas condiciones, no serán recibidas y tendrán como nota cero (0.0).

- Los estudiantes que por razones de fuerza mayor no puedan atender a las sesiones de la complementaria o exámenes deberán comunicarlo al profesor de manera previa a la realización de la sesión o examen.

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

| Criterio                | Porcentaje |
|-------------------------|------------|
| Promedio Parciales      | 75%        |
| Promedio Complementaria | 25%        |

Los exámenes parciales se realizarán durante las sesiones de clase en las siguientes fechas:

|                                    |                |
|------------------------------------|----------------|
| Primer Examen Parcial (Sesión 14)  | Marzo 6/2024   |
| Segundo Examen Parcial (Sesión 24) | Abril 24/2024  |
| Tercer Examen Parcial              | Semana Finales |

### Bibliografía

Existe una gran cantidad de textos dedicados al estudio de los métodos numéricos y su aplicación en ingeniería que pueden servir como texto de consulta para el curso. A continuación se listan algunos de estos textos con énfasis en el primero de la lista que sirve como guía del curso.

- Chapra, S.C. y Canale, R.P., Métodos numéricos para ingenieros, McGraw Hill, 2006.
- Nakamura, S. Métodos numéricos aplicados con software. Prentice-Hall, 1992.
- Burden, R. y Faires, J.D., Análisis numérico. Thomson Learning, 2004.
- Nieves, A. y Domínguez, F. Métodos numéricos aplicados a la ingeniería. Editorial CECSA, México, 2002.

### Responsabilidades del estudiante y comentarios generales:

- Los beneficios pedagógicos de la interacción instructor-estudiante es indiscutible, por lo tanto se aconseja y espera la participación activa de los estudiantes en clase.
- Se recomienda el trabajo en grupo para la solución de problemas complejos, sin embargo, las tareas, trabajos, y exámenes deben reflejar el trabajo individual y no la copia del trabajo de otro estudiante. La deshonestidad académica será sancionada de acuerdo a las normas establecidas por la universidad.
- La asistencia del estudiante a todas las sesiones de clase y laboratorio es obligatoria. Los estudiantes que no asistan al 20% o más de las clases tendrán de manera automática una nota definitiva no aprobatoria.
- Es responsabilidad del estudiante consultar a sus colegas por las notas y material de clase cuando no le sea posible asistir a clase.
- Basados en normas de comportamiento, no será permitido el uso de teléfonos celulares durante las clases, complementarias y exámenes.

El miembro de la comunidad que sea sujeto, presencie o tenga conocimiento de una conducta de maltrato, acoso, amenaza, discriminación, violencia sexual o de género (MAAD) deberá poner el caso en conocimiento de la Universidad. Ello, con el propósito de que se puedan tomar acciones institucionales para darle manejo al caso, a la luz de lo previsto en el protocolo, velando por el bienestar de las personas afectadas. Para poner en conocimiento el caso y recibir apoyo, usted puede contactar a:

Línea MAAD: [lineamaad@uniandes.edu.co](mailto:lineamaad@uniandes.edu.co) Ombudsperson: [ombudsperson@uniandes.edu.co](mailto:ombudsperson@uniandes.edu.co)

Decanatura de Estudiantes: Correo: [centrodeapoyo@uniandes.edu.co](mailto:centrodeapoyo@uniandes.edu.co)

Red de Estudiantes: - PACA (Pares de Acompañamiento contra el Acoso) [paca@uniandes.edu.co](mailto:paca@uniandes.edu.co)

Consejo Estudiantil Uniandino (CEU) [comiteacosoceu@uniandes.edu.co](mailto:comiteacosoceu@uniandes.edu.co)