

## **OBJETIVOS**

- Complementar la formación del estudiante, quien a lo largo de todos los cursos matemáticos ha aprendido cómo resolver problemas usando métodos exactos o analíticos. Con frecuencia, al afrontar problemas reales más complejos en su planteo, se encuentra con limitaciones para emplear esos métodos. Entonces o se opta por simplificar el problema para adecuarlo al proceso analítico o se recurre a métodos numéricos que aproximan las soluciones de otra forma.
- Abrir los ojos del estudiante hacia esta área de la cual sólo se “rozará” la superficie sin entrar en sus profundidades y que descubra el potencial investigativo tanto desde el punto de vista matemático como en sus futura área de trabajo
- Aplicar los conocimientos adquiridos en la solución de problemas de su área
- Contribuir al desarrollo de las capacidades de argumentación y raciocinio en los alumnos
- Dar herramientas para que el alumno se vuelva autosuficiente en su proceso de aprendizaje y emprenda labores en investigación

## **CONTENIDOS**

Es importante resaltar que al final del curso, el estudiante apenas habrá tocado el tema de análisis numérico siendo esta área Se retoman temas de todos los cursos de matemáticas como:

- Resolver una ecuación en una variable
- Encontrar raíces de funciones
- A partir de conjunto de observaciones o para funciones complejas, encontrar funciones elementales que permitan interpolar o aproximar valores
- Resolver sistemas de ecuaciones lineales por métodos directos e iterativos
- Resolver sistemas de ecuaciones no lineales
- Resolver ecuaciones diferenciales o sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias o parciales; problemas de valor inicial y problemas de valor en la frontera, en geometrías tanto regulares como irregulares.

## **METODOLOGÍA**

Al iniciar el curso se da a los estudiantes un programa detallado con los temas a cubrir en cada sesión.

Se constituirán grupos de trabajo, conformados por tres estudiantes, con los siguientes fines: que aprendan a trabajar en equipo, que presenten los trabajos requeridos por grupo; en fin que cuenten con un primer punto de apoyo en el proceso investigativo y de aprendizaje.

El curso se desarrollará en forma de asesoría. Es el estudiante quién debe preparar los temas y elaborar los ejercicios indicados en el programa, antes de la clase correspondiente. Se recomienda una preparación individual, complementada con una discusión con su grupo. Esta dinámica irá llevando a los alumnos a asumir la

responsabilidad de su aprendizaje y a ser autosuficientes en este proceso. En clase, serán los estudiantes quienes presentarán los diversos temas y ejercicios. La labor del profesor será corregir, aclarar, cuestionar y complementar con temas adicionales. Es obligación de cada estudiante aprovechar al máximo para que, terminada la sesión, haya resuelto sus dudas y el tema le quede comprendido en su totalidad.

En clases y evaluaciones es obligatorio el uso de calculadora científica, no programable para homogenizar opciones y oportunidades, aunque debe permitir recordar las últimas operaciones realizadas.

También el computador será fundamental en el desarrollo del curso para el desarrollo diario de algoritmos y la entrega de resultados de proyectos o trabajos requeridos. Se empleará Matlab debido a la disponibilidad de licencias y equipos adecuados así como a lo amigable que resulta como lenguaje de programación; sin embargo se aceptarán tareas y proyectos en otros entornos o lenguajes de programación.

El resultado de toda actividad o trabajo a realizar debe ser original del grupo o de cada estudiante, según se haya pedido. Presentar como propio un trabajo no desarrollado por el grupo o por el estudiante constituye un fraude y será sancionado.

## **FORMAS DE EVALUACIÓN**

En el programa detallado se especifica la forma de evaluación.

Adicionalmente, se reitera que:

- desde el primer día de clases, el estudiante debe ir preparándose para las evaluaciones parciales y la evaluación final. Es la labor continua la que garantiza buenos resultados como consecuencia de un verdadero aprendizaje.
- bajo ninguna circunstancia habrá algún trabajo o evaluación adicional a las previstas.
- para aprobar la materia se requiere que el promedio ponderado de las pruebas escritas haya sido superior a 3.0.

## **TIEMPO DE TRABAJO**

Se espera que los estudiantes trabajen con entusiasmo y no se limiten a realizar el trabajo mínimo requerido.

En el aula: 4 horas/semanales

Fuera del aula: 5 horas/semanales mínimo

TODAS LAS CLASES DEBEN INICIAR LABORES A LA HORA EN PUNTO Y TERMINAR 10' ANTES DE LA HORA

Texto: Análisis Numérico. Editores: Richard L. Burden, J. Douglas Faires. Thomson Learning (8a. edición)

(2) Análisis Numérico. Aitores: Gerald Wheatley. Prentice Hall (6a ed.)

(3) Métodos Numéricos para Ingenieros. Steven C. Chapra, Raymond P. Canale (5a edición)

(4) Análisis Numérico. Aitores: David Kincaid, Ward Cheney. Addison-Wesley Barcelona

Clase No.	Fecha	Teoría	Problemas Sugeridos	Tareas Computadores
1	Lu 6	Introducción		
2	Ju 9	1.1 Teorema de Taylor. Error de truncamiento	1.1:9,10,15,20	
3	Vi 10	1.2 Errores de redondeo. Aritmética de computadoras	1.2:5,7,13a,c;18	
4	Lu 13	1.3 Algoritmos y convergencia	1.3:4,6,7,12	
5	Ma 14	2.1-2.2 Bisección. Iteración de punto fijo	2.1:3,11,13,18 2.2:1,2,3,5	Comparación de métodos. Ejercicios: 2.2:18, 2.6;11
6	Ju 16	2.2 Iteración de punto fijo.	2.2:8,10,12,23	
7	Vi 17	2.3 Newton	2.3:1,6a,b,f,10,21	
8	Ma 21	2.3 Secante. Posición falsa	2.3:3,8,13,23,30	
9	Ju 23	3.1 Polinomio de Lagrange. Neville	3.1:3b,4b,5,6,13,18	Protector de pantalla
10	Vi 24	3.4 Trazadores cúbicos	3.4:3c,d;5c,d	
11	Lu 27	3.4 Trazadores cúbicos	3.4:19,10,22,23,28	
12	Ma 28	4.1 Diferenciación	4.1:1a,2a,12,22	
13	Ju 30	<b>Primer Parcial</b>		
14	Vi 31	5.1 Ecuaciones diferenciales ordinarias	5.1:1c,2d,3a,6b	
15	Lu 3	5.2 Euler	5.2:1a,d;2a,d;6,9,12	Corriente en circuito eléctrico/ péndulo oscilante
16	Ma 4	5.3 Taylor	5.3:5,7	
17	Vi 7	5.4 Runge-Kutta: punto medio, modif. Euler, Heun	5.4:1a,d;2a,d;3a,d	
18	Lu 10	5.4 Runge-Kutta: de orden cuatro.	5.4:2c;6, 10a,d;14,15	
19	Ma 11	5.6 Métodos multipasos: Adams-Basforth, Adams-Moulton	5.6:1a,c;2a,c;3b,4a,c	
20	Ju 13	5.9 Ecuaciones de orden superior. Sistemas de ecuaciones	5.9:1b,d;7	
21	Vi 14	5.9 Ecuaciones de orden superior. Sistemas de ecuaciones	5.9:2a,c;6	
22	Lu 17	<b>Segundo parcial</b>		
23	Ma 18	6.1 Eliminación Gaussiana	6.1:1b,c,d,e;2b,3f;8,9b,15	Estructuras/corrientes-voltajes/masa-resortes 7,3:18
24	Ju 20	6.2 Eliminación Gaussiana con pivoteo parcial, parcial escalado y completo	6.2:1b,2b,3b,4b,14. 6.3:2,8d	
25	Vi 21	6.5 Factorización de matrices: LU	6.5:1a,2d,3a,4a,5d	
26	Lu 24	6.6 Tipos especiales de matrices. Factorización LDL <sup>t</sup> Factorización de Choleski y de Crout	6.6:2b,d;3b,d,4b,5b,6d,21,26	
27	Ma 25	7.1 Normas de vectores y matrices	7.1:1-4,5d,6,9	Operaciones básicas de vectores y matrices
28	Ju 27	7.2 Vectores y valores característicos	7.2:2c,g;3,4,5c,g	
29	Vi 28	7.3 Jacobi, Gauss-Seidel, SOR	7.3:3a,f;4a,f;7b,f;8b,18	
	Entr	7.3-7.4 SOR. Estimación de error y refinamiento iterativo	7.4:5c,e,6c,e,7c,e	
30	Lu 8	7.3-7.4 SOR. Estimación de error y refinamiento iterativo	7.4:1a,f;2a,f;4	
31	Ma 9	7.5 Dirección conjugada(2) Gradiente conjugado	7.5:1,4,5c,e,6c,e,7a,f;9a	
32	Ju 11	<b>Tercer parcial</b>		
33	Vi 12	8.1 Aproximación discreta por mínimos cuadrados	8.1:5,8,13	
		Ultimo día de retiros		
34	Ma 16	10.1 Puntos fijos para funciones de varias variables	10.1:4,5	
35	Ju 18	10.2 Método de Newton	10.2:1a,d;3b,d	

Los algoritmos descritos en cada sección deben ser implementados con tableros en Excel y/o programas en Matlab o cualquier otro lenguaje que lo permita

36	Oci	Vi	19	13.1-3 <sup>(3)</sup>	Optimización unidimensional no restringida	13:2,3,4,5,6,13,14	Diseño tanque con menor costo/bicicleta con mínima energía potencial	
37		Lu	22	14.1-2 <sup>(3)</sup>	Optimización multidimensional no restringida	14.1:1,2,3a,4,5,6		
38	Ma	23	15.1-2 <sup>(3)</sup>	Optimización restringida	15:1,2,3			
39	Ju	25	11.1	Disparo lineal	11.1:1,3d,4b,5,6 (3)d, 6 (4)b,7			
40	Vi	26	11.2	Disparo no lineal	11.2:1,2,3a,b			
41	Lu	29	11.2	Disparo no lineal	11.2:4,5a,6			
42	Ma	30	11.5	Rayleigh-Ritz	11.5:4,5			
43	Noviembre	Ju	1	12.1	Diferencias finitas: Ecuaciones diferenciales parciales(EDP) elípticas	12.1:3a,b,d,4,7		Deflexión de una viga / conducción del calor / distribución de voltaje
44		Vi	2	12.1	EDPs elípticas	12.1:5,6a,b,d,8		
45		Ma	6	12.2	Diferencias finitas: EDPs parabólicas	12.2:3b,c,4b,c,5b,c,6b,c		
46		Ju	8	12.2	EDPs parabólicas	12.2:9,10,11,12		
51		Vi	9	12.3	Diferencias finitas:EDP hiperbólicas	12.3:1,2,5		
52		Ma	13	12.3	EDP hiperbólicas	12.2:6,7,8		
53		Ju	15	9.1-3 <sup>(2)</sup>	Garlekin, Rayleigh-Ritz	9:1,3a,b,d		
54		Vi	16	9.4 <sup>(2)</sup>	Elementos finitos			
55		Lu	19	9.4 <sup>(2)</sup>	Elementos finitos			
56		Ma	20	9.4 <sup>(2)</sup>	Elementos finitos	12.4:1,2		
57	Ju	22	9.4 <sup>(2)</sup>	Elementos finitos	12.4:3,4,5			
58	Vi	23	9.4 <sup>(2)</sup>	Elementos finitos				

**EXAMENES FINALES: Noviembre 26 - Diciembre 10**

**EVALUACION DEL CURSO:**

- 3 Exámenes Parciales (15% c/u)	45%
- Actividades clase	15%
- Proyectos	20%
- Examen Final	20%

**PROFESOR:**

**HORA DE ATENCIÓN:**

**LUGAR:**

Recuerde el juramento del uniandino: "Juro solemnemente abstenerme de copiar o de incurrir en actos que pueden conducir a la trampa o al fraude en las pruebas académicas, o en cualquier otro acto que perjudique la integridad de mis compañeros o de la misma Universidad".

**Recuerde que es derecho de todo estudiante en Uniandes:**

1. Que su profesor llegue a tiempo a clase.
2. Recibir los resultados de sus evaluaciones a más tardar 10 días hábiles después de realizadas.
3. Ser tratado respetuosamente por su profesor.
4. Los demás derechos que figuran en el Reglamento Estudiantil

**Si siente que alguno de sus derechos está siendo violado, le pedimos el favor de escribir a:**

Luis Jaime Corredor, Director Departamento de Matemáticas, Edificio H primer piso.

o ingrese a

<http://matematicas.uniandes.edu.co/opine>

para exponer su caso

**Para revisar sus notas finales en banner, usted debe ingresar en la página de matemáticas y seguir las siguientes instrucciones:**

Ingrese en la página: [www.matematicas.uniandes.edu.co](http://www.matematicas.uniandes.edu.co)

Abra el link de pregrado

Ingrese en cursos

En ese instante usted verá la lista de cursos, allí podrá ingresar al curso que usted considere necesario.

Estará publicado el horario de atención, lugar, fecha y día al igual que la nota del examen final y la nota definitiva.