



## 1) PROGRAMA ANALÍTICO

### A) ANÁLISIS NUMÉRICO

### B) DATOS BÁSICOS DEL CURSO

<b>Tipo de propuesta curricular:</b>	Nueva creación		Reestructuración		Ajuste	X
<b>Tipo de materia:</b>	Obligatoria	X	Optativa		Complementaria	Otra
<b>Materia compartida con otro PE o entidad académica</b>	<input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Sí ¿Con qué PE se comparte? <u>IEA, IM, IMA, IME, IMT</u> ¿De qué semestre? <u>VII, V, IV, IV, VI</u> ¿De qué entidad académica? <u>Facultad de Ingeniería</u>					
<b>Prerrequisito</b>	Introducción a la programación (IEA, IM, IMA e IME), Programación I (IMT)					
<b>Elaborado por:</b>	César Francisco Fernando Méndez Barrios, Ericka Reyes Sánchez, Gilberto Mejía Rodríguez.					
<b>Revisado por:</b>	Academia de Matemáticas					
<b>Programas analíticos</b>						
<b>Semestre</b>	<b>Horas de teoría por semana</b>	<b>Horas de práctica por semana</b>	<b>Horas trabajo adicional estudiante por semana</b>	<b>Créditos</b>		
VII, V, IV, IV, VI	3	0	3	6		

### C) OBJETIVOS DEL CURSO

<b>Objetivo general</b>	<b>Al finalizar el curso el estudiante logrará:</b>	
	Analizar y aplicar herramientas del análisis matemático para la solución numérica de diversos problemas que surgen en ingeniería; identificar si un método es aplicable a una solución en específico y determinar si la metodología propuesta conducirá a un algoritmo que converja a la solución en cuestión a través del desarrollo de algoritmos computacionales.	
<b>Objetivos específicos</b>	<b>Unidades</b>	<b>Objetivos específicos</b>
	1. Introducción.	Calcular los diferentes tipos de errores, para poder identificar si un método se ha aproximado a su correcta solución.
	2. Solución de Ecuaciones de Una Variable	Analizar y aplicar los métodos más comunes para la solución de ecuaciones de una variable, con el fin de resolver problemas que surjan en ingeniería.
	3. Soluciones de Sistemas de Ecuaciones Lineales	Analizar e implementar distintos métodos numéricos para la solución de sistemas de ecuaciones lineales que surgen en campo de la ingeniería.
	4. Ajuste de Curvas	Distinguir y aplicar los métodos para el ajuste de curvas según sea el caso, con el fin de representar el comportamiento de procesos experimentales.



	5. Interpolación Numérica	Examinar y aplicar los métodos para el ajuste de datos, a fin de obtener un polinomio que ayuda a calcular valores intermedios cuando estos son pocos o están incompletos.
	6. Derivación e Integración Numérica	Examinar los procedimientos numéricos para la derivación e integración de funciones y ampliar su criterio para la toma de decisiones en cuanto a la aplicación de los métodos analíticos o numéricos. Analizar la precisión del método numérico y determinar la selección del paso de discretización a fin de establecer cotas sobre el error.
	7. Solución de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDO).	Examinar y aplicar los métodos más comunes para la solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias; estudiar los criterios de estabilidad numérica.

#### D) CONTENIDOS Y MÉTODOS POR UNIDADES Y TEMAS

<b>Unidad 1 Introducción</b>	<b>2 horas</b>
1.1 Error absoluto y relativo 1.2 Cifras significativas	
<b>Unidad 2. Solución de ecuaciones de una variable</b>	<b>7 horas</b>
2.1. Método de bisección 2.2. Regla falsa 2.3. Método de Newton-Raphson 2.4. Método de Newton-Raphson Modificado	
<b>Unidad 3. Soluciones de Sistemas de Ecuaciones Lineales</b>	<b>8 horas</b>
3.1. Factorización de matrices 3.1.1 Factorización LU (Método de Crout) 3.1.2 Factorización LDL <sup>T</sup> 3.1.3 Factorización de Cholesky 3.2. Métodos matriciales básicos 3.2.1 Método de Gauss 3.2.2 Método de Gauss-Jordan 3.3. Métodos iterativos 3.3.1 Normas de vectores y matrices 3.3.2 Convergencia de matrices y sucesiones convergentes de vectores 3.3.2 Criterios de convergencia 3.3.3 Método de Jacobi 3.3.4 Método de Gauss-Seidel	
<b>Unidad 4. Ajuste de Curvas.</b>	<b>6 horas</b>
4.1. Método de mínimos cuadrados 4.1.1. Recta 4.1.2. Parábola 4.2. Regresión Polinomial	
<b>Unidad 5. Interpolación Numérica</b>	<b>8 horas</b>
5.1. Interpolación de Lagrange 5.2. Interpolación de Newton 5.3. Interpolación cúbica segmentaria	



<b>Unidad 6. Derivación e Integración Numérica</b>		<b>10 horas</b>
6.1. Derivación numérica 6.1.1 Formula de (n+1)-puntos 6.1.2 Formula de 3-puntos 6.1.3 Formula de 5-puntos 6.1.4 Derivada Doble Numérica 6.2. Integración numérica 6.2.1 Regla del Trapecio 6.2.2 Regla del Simpson 6.2.3 Regla del Simpson3/8 6.2.4 Integración Compuesta 6.3. Integración numérica múltiple 6.3.1 Integración dobles con límites numéricos 6.3.2 Integración dobles con límites funcionales		
<b>Unidad 7 Solución de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDO)</b>		<b>7 horas</b>
7.1. Criterio de existencia y unicidad de las soluciones de EDO. 7.2. Estabilidad numérica 7.3. Métodos numéricos para el problema de valor inicial (PVI) de EDO escalares 7.3.1. Euler 7.3.2. Taylor 7.3.3. Runge-Kutta (2° y 4° orden) 7.4. Métodos numéricos para el PVI de sistemas de EDO 7.5. Métodos de numéricos para el problema de valores en la frontera 7.5.1. Método de disparo lineal 7.5.2. Método de disparo no lineal 7.5.3. Método de diferencias finitas		
<b>Lecturas y otros recursos</b>	Métodos Numéricos Para Ingenieros Steven C. Chapra /Raymond P. Canale Mc. Graw Hill Interamericana Editores S.A de C.V Cuarta edición, 2003.	
<b>Métodos o técnicas de enseñanza</b>	Resolución de problemas en clase.	
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Lecturas, tareas, ejercicios en clases.	

#### E) ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Los temas se presentan con exposiciones tradicionales y audiovisuales. En unas sesiones el profesor presenta los métodos, desarrolla el algoritmo, e implementa el algoritmo en lenguaje Matlab o equivalente (GNU Octave, Scilab, etc.)



## F) EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Evaluaciones y actividades por parcial			Periodicidad	Abarca	Ponderación de cada parcial con relación al ordinario
Primer parcial	Examen teórico escrito:	80%	Sesión 17	Unidad 1 a 3	30%
	Tareas:	20%			
	Total:	100%			
Segundo parcial	Examen teórico escrito:	80%	Sesión 12	Unidad 4 y 5	40%
	Tareas:	20%			
	Total:	100%			
Tercer parcial	Examen teórico escrito:	80%	Sesión 19	Unidad 6 y 7	30%
	Problemas, tareas y trabajos:	20%			
	Total:	100%			
<b>TOTAL</b>					100%

<b>Examen ordinario</b>	Promedio de las cinco evaluaciones parciales: 100%
<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
<b>Examen extraordinario</b>	Examen teórico escrito con contenidos de las tres evaluaciones parciales 100%
<b>Examen a título</b>	Examen teórico escrito con contenidos de las siete unidades 100%
<b>Examen de regularización</b>	Examen teórico escrito con contenidos de las siete unidades 100%

## G) BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS

### Textos básicos

Métodos Numéricos para Ingenieros  
Steven C. Chapra / Raymond P. Canales  
Editorial Mc. Graw Hill Interamericana Editores S.A. de C. V.  
Séptima Edición, 2015.

Applied Numerical Methods Using MATLAB  
Won Y. Yang  
Editorial New Age International Publishers  
Second Edition, 2020.

Análisis Numérico  
Richard L. Burden, Faires J. Douglas.  
Editorial Thompson International  
Séptima Edición, 2023

Applied Numerical Methods for Engineers and Scientists  
Singiresu S. Rao  
Prentice-Hall



---

Primera Edición, 2002.

### **Textos complementarios**

Numerical Methods for Engineers and Scientists  
Joe D. Hoffman  
CRC Press  
Second Edition, 2001.

Applied numerical methods for engineers using MATLAB and C.  
Robert J. Schilling, Sandra L. Harris  
Pacific Grove, CA: Books/Cole, Ed.2000

Applied Numerical Analysis  
Gerald Curtis F.  
Wheatley Patrick O.  
Editorial Pearson Educación  
Seventh Edition 2004.

### **Software:**

Lenguaje Matlab o equivalente (GNU Octave, Scilab, etc.)