



# BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

## FACULTAD CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

### PROGRAMA DE LA MATERIA CORRESPONDIENTE A LA LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN.

**Coordinación:** Área de Teoría de la Computación

<b>NOMBRE DE LA MATERIA:</b>	<b>Análisis de Algoritmos Numéricos</b>
------------------------------	---

Clave: CCO 307

Créditos: 10

Modalidad: Escolarizada

Nivel de Ubicación: Formativo

Tipo de Materia: Obligatoria

<b>PRE-REQUISITOS:</b>	<b>CCO 209 Análisis y Diseño de Algoritmos.</b>
------------------------	---

<b>MATERIA CONSECUENTE:</b>	<b>Ninguna</b>
-----------------------------	----------------

<b>TIEMPO TOTAL ASIGNADO:</b>	<b>80 Hrs.</b>
-------------------------------	----------------

#### PRIMAVERA – OTOÑO

<b>HRS. TEÓRICAS/SEM: 5</b>		<b>HRS. PRÁCTICAS/SEM:</b>	
-----------------------------	--	----------------------------	--

#### VERANO

<b>HRS. TEÓRICAS/SEM: 10</b>		<b>HRS. PRÁCTICAS/SEM:</b>	
------------------------------	--	----------------------------	--

<b>AUTOR(ES) DEL PROGRAMA:</b>	
--------------------------------	--

<b>Blanca Bermúdez Juárez</b>	
-------------------------------	--

<b>REVISADO POR:</b>	
----------------------	--

<b>APROBADO POR:</b>	
----------------------	--

<b>AUTORIZADO POR:</b>	
------------------------	--

<b>FECHA DE ELABORACIÓN/REVISIÓN:</b>	<b>Julio 2000 / Junio 2003</b>
---------------------------------------	--------------------------------

<b>VIGENCIA:</b>	<b>A partir del Periodo de Otoño del 2000</b>
------------------	---

<b>JUSTIFICACIÓN:</b>
En la vida cotidiana se tiene que resolver problemas en donde existe la necesidad de aplicar un algoritmo numérico para su solución, ya que no es posible resolverlos analíticamente. De ahí que el conocimiento de algoritmos numéricos para resolver este tipo de problemas resulte indispensable en la formación de un estudiante de la Licenciatura en Ciencias de la Computación.

**OBJETIVOS GENERALES DE LA MATERIA:**

El alumno deberá identificar, resolver y analizar problemas reales (sencillos) que se puedan modelar matemáticamente y cuya solución involucre el encontrar los ceros de una función o la solución de un sistema de ecuaciones lineales. En este curso se discutirán y analizarán algoritmos numéricos que permitan resolver dicho tipo de problemas.

**CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO:**

En el perfil del egresado se ejercita la creatividad del alumno y además se le proporciona la capacidad para resolver mediante una computadora problemas que surgen cotidianamente.

## CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD: 1		TÍTULO: INTRODUCCIÓN				
<b>OBJETIVO ESPECÍFICO:</b> Que el alumno sea capaz de reconocer la necesidad de resolver un problema numéricamente y además conozca los conceptos básicos para poder posteriormente analizar la complejidad y la estabilidad de los algoritmos [1]						
CONTENIDO DE LA UNIDAD		Tiempo de impartición (hrs.).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
		HT	HP			
1.1	Representación de Números	2		Introducción y motivación. El alumno conocerá las diferentes formas de representar un número en una computadora y lo que significa trabajar con números de punto flotante.	Exposición del profesor, planteamiento de un problema y discusión grupal	Pizarrón y proyector de acetatos o de video
1.2	Errores de truncamiento y redondeo. Aritmética de punto flotante	4		Comprensión y elicitación de ideas. El alumno entenderá y manejará los conceptos de aritmética de punto flotante y de los errores que conlleva el trabajar con este tipo de aritmética.	Exposición del profesor y proposición de ejemplos	Pizarrón y proyector de acetatos o de video
1.3	Convergencia en cálculos matriciales	2		Comprensión y elicitación de ideas. El alumno entenderá el concepto de convergencia	Exposición del profesor y solución de preguntas y/o	Idem

				para el caso de cálculos matriciales.	problemas	
1.4	Normas de matrices.	2		Comprensión y elicitación de ideas. El alumno comprenderá el concepto de norma, norma vectorial y norma matricial para después aplicarlo al analizar la convergencia de los algoritmos que se estudiarán.	Exposición del profesor	Idem
1.5	Convergencia y límite para matrices	2		Comprensión y elicitación de ideas. Dado el concepto de norma, ahora el alumno comprenderá el concepto de convergencia y límite para matrices.		
	HORAS TOTALES:	12				

<b>UNIDAD: 2</b>		<b>TITULO: ANÁLISIS DE CONVERGENCIA Y ESTABILIDAD DE LOS MÉTODOS NUMÉRICOS PARA ENCONTRAR CEROS DE FUNCIONES.</b>			
<b>OBJETIVO ESPECIFICO:</b> Que el alumno conozca, aplique y analice la complejidad y estabilidad de los algoritmos básicos para encontrar aproximaciones a ceros de funciones reales en una dimensión. [1], [4],[6]					
<b>CONTENIDO DE LA UNIDAD</b>		<b>Tiempo de impartición (hrs.).</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Técnicas</b>	<b>Recursos Necesarios</b>

	HT	HP			
2.1 Bisección.	4		Comprensión y elicitación de ideas. Se expondrá el método y se analizará su rapidez, convergencia y complejidad.	Exposición del profesor Discusión Solución de preguntas y problemas	Salón, Pizarrón, plumones, proyector de acetatos, software especializado y Lap- top y cañón
2.2 Iteración de punto fijo.	4		Comprensión y elicitación de ideas. . Se expondrá el método y se analizará su rapidez, convergencia y complejidad	Exposición del profesor Discusión Solución de preguntas y problemas	Idem
2.3 Método de Newton-Raphson y sus variantes.	8		Comprensión y elicitación de ideas. . Se expondrá el método y se analizará su rapidez, convergencia y complejidad	Exposición del profesor Discusión Solución de preguntas y problemas	Idem
2.4 Método de Müller.	4		Comprensión y elicitación de ideas. . Se expondrá el método y se analizará su rapidez, convergencia y complejidad. Se expondrá el método y se analizará su rapidez, convergencia y complejidad	Exposición del profesor Discusión Solución de preguntas y problemas	Idem
2.5 Métodos Híbridos: Regla Falsa y Regla Falsa modificado	4		Comprensión y elicitación de ideas. . Se expondrán los métodos y se analizará su rapidez, convergencia y complejidad	Exposición del profesor Discusión Solución de preguntas y problemas	Idem
	HORAS TOTALES:	24			

<b>UNIDAD: 3</b>	<b>TÍTULO: SOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES. CONVERGENCIA Y ESTABILIDAD DE LOS MÉTODOS DIRECTOS.</b>
------------------	---

**OBJETIVO ESPECÍFICO:**

Que el alumno conozca y maneje adecuadamente los métodos directos para resolver Sistemas de Ecuaciones lineales, así como los métodos de Factorización. Así mismo conocerá la relación entre el número de condición y la complejidad y estabilidad de los métodos. [1],[2], [3], [4],[5],[6]

CONTENIDO DE LA UNIDAD	Tiempo de impartición (hrs).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
	HT	HP			
3.1 Transformaciones Gaussianas. El método de Eliminación Gaussiana con sustitución hacia atrás.	6		Introducción y Motivación; Comprensión y Elicitación de Ideas. Se expondrá el método de eliminación Gaussiana basado en Transformaciones Gaussianas y se analizará su complejidad y estabilidad.	Exposición del Profesor; Discusión grupal y lluvia de ideas	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
3.2 Técnicas de pivoteo	6		Motivación. Se analizarán problemas en donde el método anterior falla y se introducirán diferentes técnicas de pivoteo para lograr un buen resultado. Comprensión y elicitación de ideas.	Exposición del Profesor	Ídem.
3.3 Factorizaciones Matriciales: LU, Cholesky y QR.	8		Comprensión y elicitación de ideas. Se estudiarán 3 diferentes tipos de factorizaciones matriciales	Exposición del profesor. Solución de preguntas y problemas	Ídem.
3.4 El número de condición y la complejidad y estabilidad.	2		Comprensión y elicitación de ideas. Se definirá el número de condición y su conexión con la complejidad y estabilidad de los métodos para resolver sistemas de ecuaciones lineales.	Exposición del profesor. Solución de preguntas y problemas.	
HORAS TOTALES:	22				

**UNIDAD: 4****TÍTULO: SOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES: CONVERGENCIA Y ESTABILIDAD DE LOS MÉTODOS ITERATIVOS**

**OBJETIVO ESPECÍFICO:**

El alumno manejará adecuadamente los métodos iterativos para resolver Sistemas de ecuaciones Lineales. Profundizará en la estabilidad y convergencia de dichos métodos.[1],[2],[3],[4],[5],[6]

CONTENIDO DE LA UNIDAD	Tiempo de impartición (hrs.).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
	HT	HP			
4.1 Métodos de Jacobi, Gauss-Seidel y SOR	8		Exposición de los métodos. Comprensión y elicitación de ideas	Exposición del Profesor y resolución de problemas	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
4.2 Gradiente conjugado	4		Exposición del método. Comprensión y elicitación de ideas	Exposición del Profesor.	Ídem.
HORAS TOTALES:	12				

**UNIDAD: 5****TÍTULO: CÁLCULO PARALELO**

OBJETIVO ESPECÍFICO: Que el alumno maneje los conceptos básicos de cálculo paralelo especialmente aplicado a cálculos matriciales. [2]

CONTENIDO DE LA UNIDAD	Tiempo de impartición (hrs.).	Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
------------------------	-------------------------------	----------------------------	----------	---------------------

		HT	HP			
5.1	Estructuras de Datos distribuidas.	2		Comprensión y elicitación de ideas.	Exposición de los alumnos Discusión	Salón, Pizarrón, plumones, proyector de acetatos, software especializado y Lap- top y cañón
5.2	Multiproceso con memoria compartida	2		Comprensión y elicitación de ideas.	Exposición de los alumnos Discusión Solución de preguntas y problemas	Idem
5.3	Métodos de Factorización	6		Comprensión y elicitación de ideas.	Exposición de los alumnos Discusión	Idem
HORAS TOTALES:		10				

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### EXÁMENES PARCIALES DEPARTAMENTALES

Parcial	Contenido a evaluar	Periodos
I	Unidad 1 y 2 del 2.1 al 2.2	5ª. Semana del Curso
II	Unidad 2, del 2.3 al 3.2	11ª Semana del Curso
III	Unidad 3, 3.3 y 3.4 y unidad 4.	16ª Semana del Curso

Exámenes Parciales	<b>%</b> <b>80</b>
Asistencia:	Se requiere de mínimo el 80% de asistencias para aprobar el curso.
Proyecto Final:	



Tareas:	20
Trabajos de Investigación:	
Prácticas de Laboratorio:	
<b>TOTAL:</b>	100

#### **REQUISITOS DE ACREDITACIÓN:**

Tener una calificación promedio de los exámenes parciales igual o mayor a seis.  
80% de asistencias al curso

#### **FOMENTO DE VALORES:**

Se inculcará en el estudiante el hábito de resolver y analizar un problemas utilizando métodos numéricos, lo cual le permitirá resolver problemas de otras disciplinas en forma eficiente.

#### **BIBLIOGRAFÍA:**

- 1.- Burden R.L., "Análisis Numérico", (B)
  - 2.- Golub , G. H., Van Loan, C.F., "Matrix Computations", John´s Hopkins University Press )1989 (B)
  - 3.- Stewart. G.W., "Introduction to Matrix Computations", Academic Press N.Y. (1973) (B)
  - 4.- Shampine, L., y R. Allen, "Numerical Computing", Saunders Philadelphia (1973) ©
  - 5.- Shub, M. Cucker, F., Smale, "Complexity and Real Computation", Springer Verlag (1997) ©
  - 6.- Chapra, S.C., y Canale R.P., "Métodos Numéricos para Ingenieros" Mc. Graw Hill (1987) ©
- (B) Referencia Básica  
(C) Referencia Complementaria o de Consulta  
C: Complementario

#### **TITULAR (RESPONSABLE) DE LA MATERIA:**

#### **FECHA DE ELABORACIÓN Y AUTOR(ES) DEL PROGRAMA:**