

2111 – ANÁLISIS NUMÉRICO



UASLP
Universidad Autónoma
de San Luis Potosí



**FACULTAD DE
INGENIERÍA**
Área de Ciencias
de la Computación

Clave de la materia: 2111
Clave Facultad: 2111
Clave U.A.S.L.P.: ----
Clave CACEI: CB
Nivel del Plan de Estudios: I.S.I., I.I.: 4; I.C.: 3 No. de créditos: 8
Horas/Clase/Semana: 4 Horas totales/Semestre: 64
Horas/Práctica (y/o Laboratorio): 0
Prácticas complementarias: 0
Trabajo extra-clase Horas/Semana: 4
Carrera/Tipo de materia: I.S.I., I.C., I.I./Obligatoria
No. de créditos aprobados: ----
Fecha última de Revisión Curricular: 29/Noviembre/2018
Materia y clave de la materia requisito: 0054 – Cálculo D (I.C.)
2231 – Estructuras de Datos I (I.I.)

OBJETIVO DEL CURSO

Analizar y aplicar herramientas o métodos básicos para encontrar una solución basada en aproximaciones

numéricas para resolver diferentes tipos de problemas que surgen en las demás asignaturas.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. INTRODUCCIÓN

Tiempo Estimado: 3 hrs.

Objetivo: Comprender los diferentes tipos de errores, para poder identificar si un método se ha aproximado a su correcta solución; utilizar la Serie de Taylor como herramienta básica.

- 1.1. Definición de análisis numérico y solución numérica
- 1.2. Error por truncamiento
- 1.3. Error por redondeo
- 1.4. Error absoluto y relativo, dígitos significativos
- 1.5. Serie de Taylor

2. SOLUCIÓN DE ECUACIONES NO LINEALES DE UNA VARIABLE

Tiempo Estimado: 8 hrs.

Objetivo: Analizar y aplicar los métodos más comunes para la solución de ecuaciones no lineales de una variable, lo cual le proporcionará la formación básica de los métodos numéricos.

- 2.1. Introducción y teoría de convergencia
- 2.2. Método de la bisección
- 2.3. Método de la regla falsa
- 2.4. Método de Newton-Raphson
- 2.5. Método de Newton-Raphson modificado
- 2.6. Método de la secante
- 2.7. Ejercicios

3. SOLUCIONES DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

Tiempo estimado: 7 hrs.

Objetivo: Analizar los métodos para la solución de sistemas de ecuaciones lineales y sus posibles aplicaciones a problemas de ingeniería.

- 3.1. Introducción y álgebra de matrices
- 3.2. Métodos matriciales (Gauss, Gauss-Jordan)
- 3.3. Métodos iterativos (Jacobi, Gauss-Seidel)
- 3.4. Tipos especiales de matrices (Crout)

4. SOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES NO LINEALES

Tiempo estimado: 5 hrs.

Objetivo: Analizar los métodos para la solución de sistemas de ecuaciones no lineales y sus posibles aplicaciones a problemas de ingeniería.

- 4.1. Introducción y convergencia
- 4.2. Aproximaciones sucesivas
- 4.3. Método de Newton-Raphson generalizado

5. AJUSTE DE CURVAS

Tiempo estimado: 7 hrs.

Objetivo: Aplicar los métodos para la obtención del polinomio de mejor ajuste para la representación del comportamiento de procesos experimentales.

- 5.1. Introducción y convergencia
- 5.2. Método de mínimos cuadrados
- 5.3. Regresión polinomial
- 5.4. Linearización de modelos no lineales

6. INTERPOLACIÓN NUMÉRICA

Tiempo estimado: 10 hrs.

Objetivo: Analizar y aplicar métodos para la obtención del polinomio de mejor ajuste de datos cuando estos son pocos o están incompletos.

- 6.1. Conceptos básicos
- 6.2. Interpolación por Serie de Taylor

- 6.3. Interpolación de Lagrange
- 6.4. Interpolación de Newton
- 6.5. Interpolación cúbica segmentaria (Splines)

- 8.1. Conceptos básicos
- 8.2. Métodos de valor inicial
- 8.3. Métodos de diferencias finitas (extrapolación)

7. DERIVACIÓN E INTEGRACIÓN NUMÉRICA

Tiempo estimado: 7 hrs.

Objetivo: Aplicar el lenguaje de consulta estructurado (SQL) para manipular datos.

- 7.1. Derivación numérica
- 7.2. Integración numérica (trapecio, Simpson)

8. SOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

Tiempo estimado: 11 hrs.

Objetivo: Analizar y aplicar los métodos más comunes para la solución de ecuaciones diferenciales ordinarias y su aplicación en extrapolación.

9. SOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES

Tiempo estimado: 6 hrs.

Objetivo: Analizar y aplicar los métodos más comunes para la solución de ecuaciones diferenciales parciales.

- 9.1. Ecuaciones diferenciales parciales elípticas
- 9.2. Ecuaciones diferenciales parciales parabólicas
- 9.3. Ecuaciones diferenciales parciales hiperbólicas

METODOLOGÍA

Explicación del profesor utilizando el pizarrón, computadora y proyección para los temas que sea conveniente, mediante software para la demostración y una posterior comparación de resultados o del procedimiento. Realización de problemas y ejercicios siguiendo el método basado en problemas, tanto en el salón de clase con la supervisión del profesor, como de

tarea. Así mismo se seguirá el método de aula invertida durante el curso. Se Implementarán estrategias de trabajo colaborativo cuando sea conveniente para la resolución de problemas dentro del salón de clase. Los alumnos programarán al menos un método por unidad usando algún lenguaje de alto nivel como Python, C++ o Matlab/Octave.

EVALUACIÓN

Se realizarán cuatro exámenes parciales de forma colegiada en las fechas establecidas por la Facultad, de acuerdo al Reglamento de Exámenes. La calificación de los exámenes parciales estará compuesta en un 80% por

el examen y un 20% por otras actividades (tareas, investigaciones, resolución de problemas, ejercicios, etc.). La calificación del examen ordinario es el promedio de los cuatro parciales.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

Burden, R., Faires, D. Numerical Analysis. Cengage Learning. 10th Edition, 2015.

Chapra, S. Métodos Numéricos Para Ingenieros. McGraw-Hill, 7a Edición, 2013.

Sauer, T. Numerical Analysis. Pearson. 3rd Edition, 2017.

Bibliografía Complementaria

Gilat, A., Subramaniam, V. Numerical Methods for Engineering and Science. 3rd Edition, Wiley, 2013.

Kiusalaas, J. Numerical Methods in Engineering with Python 3. 3rd Edition, Cambridge University Press, 2013.

Nieves Hurtado, A., Métodos Numéricos Aplicados a la Ingeniería. Grupo Editorial Patria, 4° Edición, 2014.