

PROGRAMA DE ASIGNATURA I. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Sigla	ICI 2141
Nombre Asignatura	Métodos numéricos
Créditos	3
Duración	72 horas pedagógicas
Semestre	4
Requisitos	ICI 1242
Horas Teóricas	4
Horas Ayudantía	-
Horas Laboratorio	-
Horas Taller	-
Horas de Estudio Personal	5
Área curricular a la que pertenece la asignatura	Ciencias de la Ingeniería
N° y año Decreto Programa de Estudio	-
Carácter de la asignatura	Obligatorio
N.º máximo de estudiantes	50

II. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL CURRÍCULO

Asignatura de carácter obligatorio, correspondiente al área de Ciencias de la Ingeniería. En esta asignatura se comprenden y aplican los principales métodos numéricos para resolver en forma aproximada diversos modelos matemáticos, de tal forma que el alumno sea capaz de distinguir algunas limitaciones que representa la utilización directa de software.

Progreso de la(s) las competencias a las cuales aporta la asignatura:

CD1 Integra conocimientos de ciencias básicas y ciencias de la ingeniería para identificar, analizar y resolver problemas de la especialidad.

CD3 Selecciona, analiza y utiliza técnicas, recursos y herramientas de ingeniería y tecnología, para aplicarlas en la resolución de problemas complejos de su especialidad.

CD4 Diseña sistemas, procesos y/o productos para generar soluciones innovadoras que respondan a necesidades del entorno

CD5 Formula, evalúa y gestiona proyectos de ingeniería en el ámbito de la especialidad

CP1 Concibe y gestiona proyectos informáticos para dar soluciones a los problemas del mundo real, con una visión centrada en el usuario.

CF3 Comunica de manera clara y coherente sus ideas a través del castellano, su lengua materna, en un contexto académico.

III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al final de la Asignatura, el estudiante será capaz de:

- Conocer las técnicas para buscar soluciones de un modelo mediante conceptos de análisis numérico.
- Aplicar las técnicas para buscar soluciones de un modelo mediante conceptos de análisis numérico.
- Resolver cualquier ecuación o sistema de ecuaciones lineales por métodos numéricos.
- Encontrar y usar algún polinomio para interpolar y extrapolar en conjuntos de datos.
- Obtener las derivadas de diferentes órdenes de una función en un punto por métodos numéricos más eficientes que la definición o de tabla de valores
- Encontrar soluciones de sistemas de ecuaciones no lineales, a partir una aproximación inicial dada



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE
VALPARAÍSO





PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE
VALPARAÍSO



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE
VALPARAÍSO

IV. CONTENIDOS o UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Introducción a la Teoría de Errores

- 1.1. Representación de números en el computador
- 1.2. Fuentes de errores: errores inherentes, errores de truncación, errores de redondez (aritmética de punto flotante), clasificación cualitativa del error
- 1.3. Medidas de error. Propagación de errores. Aplicaciones.
- 1.4. Nociones de estabilidad numérica

2. Resolución Numérica de ecuaciones no lineales

- 2.1. Etapas en la resolución del problema
- 2.2. Método de la bisección. Método de la posición falsa
- 2.3. Métodos de punto fijo. Teoremas importantes. Rapidez de convergencia de un algoritmo de punto fijo. Método de Newton. Método de la secante. Métodos de secuencia auxiliar
- 2.4. Ceros de multiplicidad. Ceros aproximadamente múltiples
- 2.5. Aceleración de la convergencia de un algoritmo de punto fijo
- 2.6. Evaluación de un polinomio y sus derivadas
- 2.7. Métodos para encontrar ceros de ecuaciones polinomiales: Método de la secante, Método de Newton, Método de Lin

3. Resolución Numérica de sistemas de ecuaciones lineales y no lineales

- 3.1. Método de Gauss. Método de Gauss con Pivote Parcial y Pivote Completo
- 3.2. Método de Gauss. Método de Gauss con Pivote Parcial y Pivote Completo.
- 3.3. Nociones de Condicionamiento de Matrices
- 3.4. Descomposición. Método de Cholesky. Método de Gauss adaptado. Método para matrices tridiagonales
- 3.5. Métodos indirectos o iterativos para resolver sistemas de ecuaciones lineales
- 3.6. Método de Aproximaciones Sucesivas.
- 3.7. Método de Jacobi. Método de Gauss Seidel. Método de Sobre relajación sucesiva.
- 3.8. El método de Newton - Raphson para la resolución de Sistemas de ecuaciones no lineales. Aplicación en el método de Bairstow para resolver ecuaciones polinomiales.
- 3.9. Nociones de métodos numéricos para resolver problemas de Optimización

4. Aproximación polinomial

- 4.1. Interpolación polinomial. Puntos arbitrariamente espaciados. (Existencia y unicidad de la Solución. Polinomio de Lagrange).
- 4.2. Diferencias divididas y Polinomios de Newton. Puntos igualmente espaciados
- 4.3. Interpolación polinomial segmentaria y Spline: Interpolación de Hermite. Determinación de Spline
- 4.4. Nociones de interpolación a dos o más variables

5. Integración y derivación numérica

- 5.1. Fórmula de Newton-Cotes
- 5.2. Regla Trapezoidal
- 5.3. Regla de Simpson
- 5.4. Derivación numérica

V. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Clases expositivas
- Clases de ejercitación y/o ayudantía
- Tareas individuales
- Tareas de laboratorio

VI. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE

✓ Instancias de Evaluación:

- Pruebas de Cátedra (75% de la nota de presentación a examen)
- Tareas (25% de la nota de presentación a examen)

✓ Condiciones de Aprobación:

- Nota final presentación a examen: 60% de la nota final de aprobación de la asignatura
- Examen: 40% de la nota final de aprobación de la asignatura

Las condiciones de aprobación son las que están establecidas en el reglamento de la Escuela

VII. BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

✓ Bibliografía Obligatoria:

- Atkinson, K. “**Introduction to Numerical Analysis**”, Ed. Mc. Graw-Hill Latinoamericana, 1981
- Conte S.D. and De Boor C. “**Análisis Numérico Elemental**”, Ed. Mc. Graw-Hill, 1972.
- Ralston, N. “**Introduction to Numerical Analysis**”, Ed. Academic Press, New York, 1966
- Curtis, F. “**Applied Numerical Analysis**”, Ed. Addison Wesley, 1981

✓ **Bibliografía Complementaria:**

- Isaacson E. and Keller H.B. “**Analysis of Numerical Methods**”, Ed. Wiley, 1966.
- Bezerin, I.S. and Zhidkov N.P. “**Computer Methods**”, Ed. Pergamon Press, Oxford, 1965

✓ **Otros materiales de apoyo:**

- Proyector digital (data show)
- Aula Virtual

Académico responsable de la elaboración del programa: Nibaldo Rodríguez

Fecha de elaboración del programa: 22/02/2020

Académico responsable de la modificación del programa: Nibaldo Rodríguez

Fecha de modificación del programa: 22/05/2020