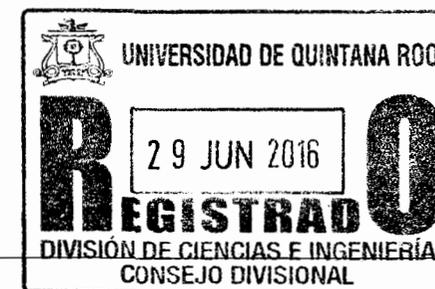


UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO
DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍA
PROGRAMA DE CURSO



- | | | | | | |
|--|-----------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| 1. Nombre del Curso: Matemáticas VI | | | | | |
| 2. Clave: AD-134 | 3. | H.T.S.
2 | H.P.S.
2 | T.H.S.
4 | Créditos
6 |
| 4. Cursos Previos Recomendados: AD-128 Matemáticas II, AD-129 Matemáticas III, AD-132 Matemáticas IV, AD-133 Matemáticas V, AD-127 Programación. | | | | | |
| 5. Cursos inmediatos posteriores con que se vincula: AD-154 Mecánica de Fluidos I, AD-155 Mecánica de Fluidos II. | | | | | |
| 6. Total de Horas de Curso: 64 | | | | | |
| 7. Descripción mínima: Este curso proporciona métodos para resolver, de manera numérica, problemas cuyos modelos matemáticos involucran: ecuaciones no lineales, ecuaciones diferenciales, sistemas de ecuaciones lineales y no lineales, integrales definidas, interpolación, aproximación de derivadas y ajuste de curva, enfatizando el uso de la computadora y la aplicación de los métodos en Ingeniería. | | | | | |
| 8. Justificación o vínculos de la asignatura con los objetivos generales de la carrera: Los métodos numéricos son de uso frecuente por ingenieros y físicos especialmente cuando la solución de un problema matemático no puede obtenerse por procedimientos analíticos. Estos métodos proporcionan además ideas fundamentales para la elaboración de algoritmos computacionales que hacen posible la realización de gran cantidad de cálculos numéricos que a lápiz y papel resultan tediosos y consumen mucho tiempo. | | | | | |
| 9. Objetivo General: Obtener soluciones numéricas aproximadas de problemas que surgen en la ciencia e ingeniería, interpretarlas, y estimar los errores asociados a las operaciones realizadas utilizando algoritmos computacionales. | | | | | |

Objetivos Particulares:

1. Determinar los errores que se cometen al realizar operaciones con números aproximados y al trabajar con números en la presentación de punto flotante.
2. Obtener soluciones aproximadas a ecuaciones no lineales de en una variable indicando la exactitud de la misma.
3. Obtener soluciones aproximadas para sistemas de ecuaciones no lineales indicando la exactitud de ellas.
4. Obtener soluciones aproximadas para sistemas de ecuaciones lineales de $n \times n$ indicando la exactitud de ellas.
5. Obtener aproximaciones para el valor de una función, de su derivada y de la integral definida, por medio de la interpolación.
6. Obtener soluciones aproximadas para ecuaciones diferenciales y sistemas de ecuaciones diferenciales estimando el error cometido.
7. Elaborar algoritmos computacionales para cada uno de los métodos.
8. Elegir el método adecuado dentro de todos los que dan solución a un problema.
Utilizar software para obtener soluciones aproximadas de ecuaciones e interpretar los resultados obtenidos.

10. Contenido de la Asignatura:**Horas por Unidad: 8****Unidad 1** Análisis y Propagación de Errores**Objetivo:** Estimar los errores asociados en los cálculos numéricos usando números reales y su representación en una computadora**Requisitos:** Aritmética, sistema de números reales y manejo de computadora**Subtemas:**

- 1.1 El problema de los métodos numéricos
- 1.2 Conceptos básicos: Cifras significativas, Precisión, Exactitud, Incertidumbre y Sesgo
- 1.3 Tipos de Errores
 - 1.3.1 Definición de error: Absoluto y relativo
 - 1.3.2 Error por Redondeo
 - 1.3.3 Error por Truncamiento
 - 1.3.4 Propagación de Errores
- 1.4 Representación máquina de los números reales
 - 1.4.1 Sistemas de Numeración y Computadoras
 - 1.4.2 Operaciones Aritméticas en Sistema Punto Flotante



Horas por Unidad: 12

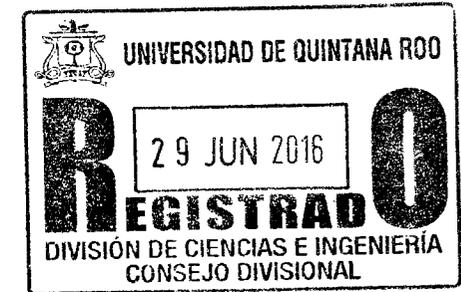
Unidad 2 Solución Numérica de Ecuaciones no Lineales de una Variable

Objetivo: Obtener estimaciones numéricas de ecuaciones no lineales en una variable estimando el error cometido en cada uno de los métodos. Utilizar la computadora para programar los métodos aplicándolos a un problema relacionado con su carrera

Requisitos: Aritmética, Cálculo diferencial, Geometría, Programación

Subtemas:

- 2.1 Polinomios de Taylor y de Maclaurin
- 2.2 Método de Bisección
- 2.3 Método de punto fijo
- 2.4 Método de Newton-Rapshon
- 2.5 Aplicaciones



Horas por Unidad: 10

Unidad 3 Interpolación, Derivación e Integración Numérica

Objetivo: a) determinar la ecuación del polinomio que aproxime una serie de puntos cartesianos dados para interpolar o extrapolar otros valores. b) obtener el valor aproximado de la derivada de una función desconocida, a partir de una tabla de datos de la misma. c) calcular el valor aproximado de integrales definidas; d) programar los métodos para resolver problemas relacionados con su carrera.

Requisitos: Álgebra, cálculo diferencial e integral, programación.

Subtemas:

- 3.1 Interpolación usando polinomios de Lagrange.
- 3.2 Fórmulas de tres y cinco puntos para calcular derivadas.
- 3.3 Método del trapecio.
- 3.4 Método de Simpson.
- 3.5 Aplicaciones.

Horas por Unidad: 12

Unidad 4 Solución Numérica de Sistemas de Ecuaciones Lineales Mediante Métodos Directos e Iterativos

Objetivo: Obtener la solución numérica de sistemas de ecuaciones lineales ($n \times n$) haciendo uso de algoritmos de cálculo basados en la computadora.

Requisitos: Aritmética, Álgebra Lineal, Programación.

Subtemas:



- 4.1 Sistemas de ecuaciones lineales de nxn .
- 4.2 Método de Gauss.
- 4.3 Método de Gauss-Jordan.
- 4.4 Método de Jacobi.
- 4.5 Método de Gauss-Seidel.
- 4.6 Aplicaciones.

Horas por Unidad: 12

Unidad 5 Solución Numérica de Sistemas de Ecuaciones no Lineales y Teoría de Aproximación
Objetivo: Obtener soluciones numéricas de sistemas de ecuaciones no lineales así como aproximar un conjunto discreto de puntos con una función y una función con un conjunto de funciones, utilizando algoritmos de cómputo

Requisitos: Álgebra elemental, Álgebra Lineal, Cálculo diferencial e integral, Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, Programación

Subtemas:

- 5.1 Método de Newton.
- 5.2 Métodos de mínimos cuadrados.
- 5.3 Método de mínimos cuadrados usando polinomios ortogonales.
- 5.4 Aproximación polinómica trigonométrica: series de Fourier
- 5.5 Aplicaciones.

Horas por Unidad: 10

Unidad 6 Solución Numérica de Ecuaciones y Sistemas de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias
Objetivo: Obtener aproximaciones numéricas de las soluciones de ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias, utilizando algoritmos de cómputo

Requisitos: Álgebra elemental, Álgebra Lineal, Cálculo diferencial e integral, Ecuaciones Diferenciales O, EDP, Programación

Subtemas:

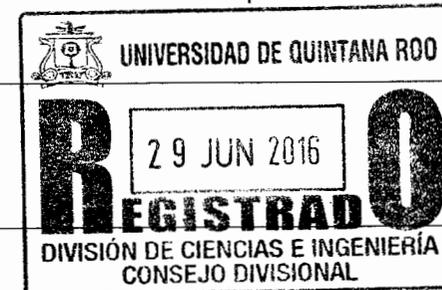
- 6.1 Método de Euler.
- 6.2 Métodos de paso Taylor de orden mayor.
- 6.3 Método de Runge-Kutta.
- 6.4 Método de Runge-Kutta para Sistemas de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

11. Habilidades a Desarrollar:

- Análisis, Razonamiento, Reflexión, Abstracción, Generalización e Interpretación a la hora de resolver problemas matemáticos. Habilidad para programar y reconocer cuando un problema matemático puede resolverse por medio de algoritmo de computadora.

12. Actitudes a fomentar:

- Aprecio por el conocimiento, enseñanza e investigación. Responsabilidad y Participación en el proceso de aprendizaje. Curiosidad para plantear problemas y resolverlos. Persistencia y tolerancia ante la incertidumbre, manteniendo siempre una mente abierta y crítica.

**13. Bibliografía:**

Clave	Título	Básica	Complementaria
BIB01	Burden, Richard L. y Faires J. Douglas; Numerical Anaysis, Thomson, Brooks/Cole, 8TH Ed. 2005	X	X
BIB02	Chapra Steven C. y Canale, Raymond P. Métodos Numéricos para Ingenieros. McGraw Hill; México 1999	X	
BIB03	Nakamura, S. 1992. Métodos Numéricos Aplicados con Software. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A, 1998.	X	X
BIB04	Domínguez, A., Nieves, F., Métodos Numéricos Aplicados a la Ingeniería. Grupo Ed.Patria, S. A. de C. V., 2014.	X	X
BIB05	Atkinson. 1993. <i>Elementary Numerical Análisis</i> . John Wiley & Sons, Inc.		X
BIB06	Demidovich, B.P. 1988. <i>Cálculo numérico fundamental</i> . Paraninfo, España.		X
BIB09	Bevington, P. R., Robinso, D. K., Data Reduction ans Error Analysis for the Physical Sciences. Mc Graw Hill, 3TH, Ed. 2003.		X

14. Evaluación del curso:

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>
Proyectos por unidad	60
Examen final	30
Exposiciones y participaciones en clase	10

15. Estatus:

Programa de Nueva Creación

Programa Modificado En este caso, especificar la fecha de la última actualización: Otoño del 2001**16. Programa elaborado o modificado por:**

Dr. Joel Omar Yam Gamboa, Dr. Jaime Cuevas Domínguez, Dr. Víctor Sánchez Huerta, Dr. Víctor Soberanis Cruz

17. Fecha de Elaboración /Modificación:

mayo de 2016

18. Fecha de revisión por Academia:

22 junio 2016

19. Sello y Fecha de Registro en Consejo Divisional: