|  |  |
| --- | --- |
| **Nombre Corto de la Asignatura** | **Análisis Numérico** |
| **Nombre Largo de la Asignatura** | **Análisis Numérico** |
| **Código de la asignatura** | **1291** |
| **Grado** | Pregrado |
| **Descripción** | El curso de análisis numérico tiene como propósito dar a conocer una herramienta matemática básica que debe manejar todo ingeniero, científico de datos e investigador, la cual permite solucionar problemas prácticos que no se pueden resolver de manera analítica dado que la modelación está guiada por los datos.  El curso utiliza una metodología interactiva, a través de la solución de problemas reales o retos, por medio de implementaciones en MatLab, Maple, Mathematica, Scilab, Octave, Sage y/o Python. |
| **Número de Créditos** | 3 |
| **Condiciones Académicas de Inscripción (Pre-requisitos)** | Requisitos de inscripción: //Ecuaciones diferenciales 1300 // o // Ecuaciones Diferenciales Ordinarias ID 001186// |
| **Período Académico de Vigencia** | 2430 |

|  |
| --- |
| **Objetivos de Formación** |
| * Presentar los conceptos más importantes sobre la estimación de error en los cómputos numéricos. * Brindar al estudiante herramientas computacionales y experiencias para el diseño de soluciones utilizando análisis numérico. * Desarrollar ejercicios de diseño y aplicación de métodos numéricos en la solución de problemas. * Desarrollar diferentes métodos para la solución de sistemas de ecuaciones lineales, interpolación, ecuaciones diferenciales, integrales, derivadas. * Proporcionar herramientas prácticas para la visualización de los resultados y de la propagación del error. |

|  |
| --- |
| **Resultados de Aprendizaje Esperados (RAE)** |
| Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de:   * Describir los principales métodos numéricos y sus características en la solución de problemas.   (Disciplinar 1) (CDIO 2.1) * Identificar las condiciones que se deben cumplir para aplicar un algoritmo en la solución de numérica. (Disciplinar 1, 6) (CDIO 2.1) * Interpretar la propagación de los diferentes tipos de errores, al aplicar los modelos de análisis numérico en la solución de problemas de ingeniería. (Disciplinar 2) (CDIO 2.1) * Comparar alternativas de solución, implementación y diseño de pruebas utilizando lenguajes de programación R y/0 Python. (Disciplinar 3) (CDIO 2.1) * Utilizar los algoritmos de interpolación para la solución numérica en el ámbito de la computación gráfica y la estimación numérica (Disciplinar 4) (CDIO 4.5) * Desarrollar programas que permitan la visualización del comportamiento del error y la convergencia de la solución (Disciplinar 4) (CDIO 4.5) * Describir el proceso de formulación, prueba y sustentación de hipótesis de aplicación de algoritmos y manejo del error (Disciplinar 5) (CDIO 2.2) |

|  |
| --- |
| **Contenidos temáticos** |
| ANALISIS DEL ERROR   * Concepto de análisis numérico * Preliminares matemáticos. * Teoremas de Rolle, valor medio, extremos, valor intermedio * Serie de Taylor * Lecturas previas del texto guía: Secciones 1.1. * Representación de números en el computador. * Números enteros y punto flotante * Números de máquina * Errores * Precisión y exactitud * Tipos de error * Propagación de errores * Lecturas previas del texto guía: Secciones 1.2. * Algoritmos y convergenciaDiagramas de flujo y algoritmos * Introducción a Python o MatLab * Introducción a la programación en Python o MatLab * Lecturas previas del texto guía: Secciones 1.2.   SISTEMAS LINEALES   * Factorización de matrices * LU, PLU LLt * Métodos de Doolitle, Crout y Cholesky * Lecturas previas del texto guía: Secciones 6.5, 6.6. * Normas de vectores y matrices * Normas vectoriales * Normas matriciales * Métodos iterativos * Gauss-Jacobi * Gauss\_Seidel * Métodos de relajación * Lecturas previas del texto guía: Secciones 7.1, 7.3, 7.4.   SOLUCION DE ECUACIONES NO LINEALES   * Método de bisección * Método del punto fijo * Lecturas previas del texto guía: Secciones 2.1., 2.2 * Método de Newton-Raphson * Métodos de la secante * Convergencia acelerada y método de Steffensen * Lecturas previas del texto guía: Secciones 2.3. 2.4, 2.5   INTERPOLACION Y APROXIMACION   * Polinomios de Lagrange * Diferencias divididas * Lecturas previas del texto guía: Secciones 3.1, 3.2, 3.3. * Interpolación de Hermite * Trazadores cúbicos * Lecturas previas del texto guía: Secciones 3.4, 3.5.   DIFERENCIACION E INTEGRACION NUMERICAS   * Diferenciación numérica * Extrapolación de Richardson * Lecturas previas del texto guía: Secciones 4.1, 4.2. * Elementos de integración numérica * Integración numérica compuesta * Integración de Romberg * Lecturas previas del texto guía: Secciones 4.3, 4.4, 4.5.   SOLUCIONES NUMERICAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS.   * Teoría elemental de los problemas de valor inicial * Método de Euler * Método de Taylor de orden superior * Lecturas previas del texto guía: Secciones 5.1, 5.2, 5.3. * Métodos de Runge-Kutta * Ecuaciones de orden superior * Sistemas de ecuaciones * Lecturas previas del texto guía: Secciones 5.4, 5.9. |

|  |
| --- |
| **Estrategias Pedagógicas** |
| Clase magistral a cargo del profesor.  Realización de tareas y talleres por parte del estudiante.  Evaluación periódica  Lecturas por parte del estudiante de material asignado por el profesor. |

|  |
| --- |
| **Evaluación** |
| Las estrategias de evaluación están centradas en la valoración de los resultados de aprendizaje esperado de la asignatura; las cuales pueden ser formativas, que suscitan la comprensión y construcción de conocimiento, y sumativas, las cuales incluyen porcentajes de evaluación con el fin de corroborar el logro de los aprendizajes y el desarrollo de las competencias en los estudiantes. Las estrategias de evaluación de la asignatura son:  Parcial 1: 20%  Parcial 2: 20%  Parcial 3: 20%  Nota de clase: 40%  Nota: El trabajo en equipo corresponde a un proyecto de aplicación tipo artículo en Latex, el cual se debe sustentar de manera oral y escrita. |

|  |
| --- |
| **Recursos Bibliográficos** |
| Texto guía:   * Burden Richard L, Faires J.  Douglas, Burden Annette M, Numerical Analysis. Cengage Learning, 10Ed.  2016.   Textos complementarios:   * Sauer Timothy. Análisis Numérico. Editorial Pearson, 2 Edición. México 2013. * J. Kiusalaas. Numerical Methods in Engineering with Python.  Cambridge University Press, 2005 * Kincaid David y Cheney Ware. Numerical Mathematics and Computing. Editorial Cengage Learning, 7 Edición. USA 2012 * Chapra Steven C y Canale Raymond P. Applied Numerical Methods with MatLab for Engineers and Scientists. Editorial McGraw Hill,8 Edición. New York 2021. |