

Código de asignatura: CB452

Nombre del programa académico	Ingeniería Eléctrica
Nombre completo de la asignatura	Métodos numéricos y programación
Area académica o categoría	Ciencias naturales y matemáticas
Semestre y año de actualización	Semestre 1 - Año 2022
Semestre y año en que se imparte	Semestre 4 - Año 2
Tipo de asignatura	[x] Obligatoria [] Electiva
Número de créditos ECTS	5
Director o contacto del programa	José Germán López Quintero
Coordinador o contacto de la asignatura	Carlos Alberto Ramírez Vanegas

Descripción y contenidos

1. Breve descripción La mayor parte de las aplicaciones de la ingeniería y de las ciencias naturales relacionan ecuaciones que modelan los fenómenos que desean describir, dichas ecuaciones en su mayoría presentan no linealidades, problemas con gran número de variables (maldición de la dimensionalidad) o problemas de la clase NP (nondeterministic polynomial time), las cuales requieren soluciones aproximadas con una buena exactitud. Para garantizar la aceptación de dichas soluciones es necesario conocer técnicas numéricas que resuelvan tales problemas asociados a las ingenierías y a las ciencias naturales.
2. Objetivos - Reconocer el tipo de problemas que requieren de técnicas numéricas para su solución. - Diseñar métodos para aproximar de una manera eficiente las soluciones de problemas expresados matemáticamente. - Aproximar con exactitud la solución de algunos problemas que no pueden resolverse analíticamente. - Analizar las soluciones numéricas obtenidas, en cuanto a su eficiencia computacional, la estabilidad numérica de los algoritmos, la propagación del error y su rapidez de convergencia. - Al finalizar el curso, el estudiante debe elaborar una aplicación en un lenguaje de alto nivel, donde se tengan por el sistema de menú, los diferentes métodos analizados. - Los objetivos de esta asignatura están en correspondencia con los objetivos (OP-2) y (OP-3) del programa.
3. Resultados de aprendizaje Al finalizar el curso el estudiante contará con la habilidad: - RA1: Aplicar técnicas numéricas a problemas que relacionen ecuaciones no lineales de gran dimensión. - RA2: Aplicar técnicas numéricas a problemas que relacionen ecuaciones diferenciales y ecuaciones diferenciales parciales. - RA3: Aplicar técnicas numéricas a problemas de interpolación.
4. Contenido - T1: Preliminares matemáticos y errores. - T2: Métodos iterativos para sistemas lineales - T3: Solución de ecuaciones no lineales. - T4: Interpolación. - T5: Ajuste de curvas. teoría de aproximación. - T6: Diferenciación e integración numérica. - T7: Solución numérica de problemas de valor inicial para ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales. - T8: Técnicas metaheurísticas.
5. Requisitos Cálculo diferencial e integral en varias variables, ecuaciones diferenciales.
6. Recursos - Texto guía Numerical Mathematics Alfio Quarteroni Riccardo Sacco Fausto Saleri. Salas dotadas con computadores para cada estudiante. - Software adecuado para laboratorios virtuales y simulaciones.

7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza

- *Proponer ejercicios que provengan de las ingenierías y que tengan alta correlación con las materias que los estudiantes han cursado o van a cursar en sus diferentes facultades. Actividades practicas que permitan el involucramiento del estudiante a través del interés que ellos muestran por temas específicos.*
- *Trabajo final de gran desarrollo que reuna en gran proporción los conocimientos aprendidos en un problema local.*

8. Trabajos en laboratorio y proyectos

- *Implementación de las técnicas de interpolación en problemas de ingeniería.*
- *Comparación de técnicas a sistemas lineales de gran tamaño (flujo de potencia, matriz de rigidez, matrices de incidencia).*
- *Solución a ecuaciones diferenciales parcial (Laplace, calor, onda) a través de diferencias finitas.*
- *Implementación de una técnica metaheurística en un problema NP.*

9. Métodos de aprendizaje

- *Se aplican metodologías que le permita al alumno participar activamente en su proceso de aprendizaje, donde el estudiante lea con anterioridad, se promueva el trabajo en grupo, y se facilite en el educando el desarrollo de habilidades como: razonar, modelar, argumentar, comunicar, resolver problemas, entre otras.*
- *De igual manera se generan estrategias de aprendizaje con los estudiantes que promuevan el desarrollo de las operaciones intelectuales de alto nivel. Una de estas estrategias utilizadas previas acada unidad es ambientarlos con lecturas previas que motiven el aprendizaje y al finalizar cada unidadse realimenta con posibles proyectos para ser desarrollados como parte del trabajo final.*
- *Todos los temas son direccionados a las áreas de interés de cada carrera pretendiendo aumentar el interés para ligarlo a la capacidad de aprender a través de la motivación.*

10. Métodos de evaluación

- *Se aplican cuatro evaluaciones escritas que contengan ejercicios que permitan evaluar el desempeño: algorítmico, argumentativo y demostrativo. Todos los exámenes son de igual duración (2 horas) e igual porcentaje*
- *Se realiza cuatro evaluaciones practicas a través de laboratorios en software en el cual se simulan lastécnicas aprendidas. Todas las prácticas tienen el mismo porcentaje.*