

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	Universidad de Sonora
UNIDAD ACADÉMICA	Unidad Regional Centro
DIVISIÓN ACADÉMICA	División Ciencias Exactas y Naturales
DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE IMPARTE SERVICIO	Departamento de Matemáticas
LICENCIATURAS USUARIAS	Lic. en Tecnología Electrónica y Geología
NOMBRE DE LA MATERIA	Métodos Numéricos y Programación
EJE FORMATIVO	Básico
REQUISITOS	Cálculo Diferencial e Integral III y Ecuaciones Diferenciales
CARÁCTER	Obligatorio
VALOR EN CRÉDITOS	8 (3 teoría /2 taller)

OBJETIVO GENERAL

Mediante el conocimiento y aplicación de métodos numéricos clásicos en la solución de problemas científicos, se complementará la visión que los estudiantes tienen respecto a las posibilidades de utilización de la matemática en sus respectivas disciplinas. Asimismo conocerán la viabilidad y potencia del uso de un Sistema de Álgebra Computacional en la solución de problemas científicos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer y aplicar los métodos numéricos clásicos que con mayor frecuencia aparecen en la solución de problemas científicos.
- Conocer y aplicar herramientas de cómputo, Sistema de Álgebra Computacional (CAS), para cada algoritmo estudiado en la solución de problemas científicos

CONTENIDO SINTÉTICO

- 1) Introducción a los métodos numéricos: Características de los métodos numéricos. Precisión y exactitud. Teoría del error (Error de truncamiento, Error de redondeo, Error absoluto, Error relativo). Solución de problemas científicos cuyos cálculos generen diferentes tipos de errores. Posibles formas de minimizar dichos errores.
- 2) Introducción a un Sistema de Álgebra Computacional (CAS). Conceptos básicos de CAS. Estructura de CAS. Lenguaje de CAS. Cálculo Simbólico y Numérico con CAS.
- 3) Solución de ecuaciones no lineales escalares: Introducción. Método de bisección. Método de Newton-Raphson. Solución de problemas científicos que involucren el estudio de ecuaciones no lineales y la forma en cómo pueden resolverse empleando alguno(s) de los métodos estudiados en la sección
- 4) Solución de sistemas de ecuaciones lineales: Álgebra lineal simbólica y numérica: Introducción. Eliminación Gaussiana simple. Eliminación Gaussiana con pivoteo parcial. Método de Gauss-Seidel. Solución de problemas científicos que involucren sistemas de ecuaciones lineales y la manera en cómo pueden resolverse utilizando alguno(s) de los métodos estudiados en la sección.
- 5) Interpolación y aproximación: Ideas básicas. Diferencias entre interpolación y aproximación. Interpolación polinomial de Lagrange. Regresión lineal. Regresión no lineal. Solución de problemas científicos que requieran de la interpolación y/o la aproximación.
- 6) Integración numérica: Introducción. Método de trapecio. Método de Simpson. Solución de problemas científicos que requieran del cálculo aproximado de una integral definida.

- 7) Solución de ecuaciones diferenciales ordinarias: Introducción. Métodos de Euler. Método de Runge- Kutta. Taller de solución de problemas científicos que se modelen mediante una ecuación diferencial ordinaria y que requieran de la aplicación de alguno de los métodos estudiados.
- 8) Solución de ecuaciones diferenciales parciales: Introducción a las ecuaciones diferenciales parciales. Método de diferencias finitas. Solución de ecuaciones elípticas. Solución de ecuaciones parabólicas. Solución de ecuaciones hiperbólicas. Método del elemento finito. Taller de solución de problemas científicos que se modelen mediante una ecuación diferencial parcial y que requieran de la aplicación de alguno de los métodos estudiados

MODALIDAD DE ENSEÑANZA

En general, promover la participación activa de los estudiantes poniendo especial atención al desarrollo de habilidades de carácter general así como específicas de los métodos numéricos. Durante el taller el profesor se sugiere debe emplear dinámicas que promuevan el trabajo en equipo. Aplicar los métodos estudiados para resolver problemas científicos. Incorporar los recursos computacionales en la actividad cotidiana de los alumnos e incentivar el desarrollo de actividades fuera del aula

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

Para la evaluación de los estudiantes, el profesor tomará en cuenta:

- resultados de los exámenes parciales aplicados (se sugiere que sean al menos tres),
- tareas, trabajos de investigación,
- participación individual y colectiva en las actividades cotidianas.

Los porcentajes serán previamente acordados al inicio del semestre.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Chapra, S. C., Canale R. P., Métodos Numéricos para Ingenieros, Cuarta edición. McGraw-Hill, 2003.
- Burden, R., Faires, J. D., Análisis Numérico, Séptima Edición, Thomson Learning, 2002.
- Nieves, A., Domínguez, F. C., Métodos Numéricos Aplicados a la Ingeniería. Segunda Edición. Editorial CECSA, 1995.
- Mathews, J. H., Fink, D. K., Métodos Numéricos con Matlab. Tercera Edición, Prentice Hall, 2000.
- Nakamura, S., Análisis Numérico y Visualización Gráfica con Matlab., Prentice Hall, 1997

PERFIL ACADÉMICO DEL RESPONSABLE

La División de Ciencias Exactas, a través del Dpto. de Matemáticas, buscará el perfil más propicio del maestro encargado de impartir la asignatura. Se recomienda que le profesor tenga las siguientes características:

- Formación matemática sólida en el área
- Posea conocimientos acerca de la utilización de los métodos numéricos en los problemas científicos

Incorpore el empleo de un sistema de álgebra computacional en las actividades cotidianas del curso.