

Carta al estudiante
MA0560
Computación y Métodos Numéricos

Introducción

Una de las discusiones más interesantes de los últimos tiempos es la relación que existe entre la enseñanza de la Matemática y la computación, como se afectan una a otra y en especial como será la enseñanza de la Matemática en el futuro, pensando en la utilización de las máquinas en su forma más apropiada en el aula.

Objetivos generales

Que el estudiante de la enseñanza de la Matemática adquiera los conocimientos y destrezas necesarios, en el uso de los ordenadores con el propósito de que:

1. Asuma una actitud crítica respecto a la Matemática necesaria de un mundo cada vez más informatizado.
2. Reconozca en los métodos numéricos la herramienta que con frecuencia utiliza la Matemática aplicada.
3. Reconozca la interrelación entre los métodos numéricos y los métodos analíticos.
4. Vislumbre las posibilidades y ventajas del " aprender haciendo " y las formas de estas con la utilización del ordenador.
5. Use el ordenador para explorar los resultados de los métodos numéricos.

Objetivos específicos

1. Desarrollar y perfeccionar las habilidades para la resolución de problemas.
2. Promover el pensamiento riguroso y la expresión precisa de escribir algoritmos que funcionen correctamente.
3. Ejecutar el pensamiento analítico al subdividir los problemas en partes menores, y el de síntesis al construir procedimientos principales combinado con subprocedimientos.
4. Reconocer la idea general de que uno puede inventar pequeños procedimientos que sirvan de material de construcción para elaborar soluciones a grandes problemas
5. Reconocer más fácilmente, que raramente hay una única forma " óptima " de hacer algo, que difícilmente se da la solución a un problema la primera vez que se trata de resolverlo, que más bien, es un proceso de pensar, revisar y depurar la solución cuando se obtienen los resultados deseados.

Metodología

El curso contemplará principalmente una participación expositiva por parte del docente, con la respectiva atención a las interrogantes que tengan los estudiantes en un momento específico.

Programa

- Métodos numéricos
 - Teoría de errores: redondeo de números, error absoluto y relativo, propagación del error, error en la suma, resta, multiplicación y división. Aplicación del diferencial para el estudio de la propagación del error en el calculo de potencias, raíces y otras funciones. Estudio de los errores en el calculo con ordenadores.
 - Aplicaciones de la continuidad y el teorema de Rolle al calculo de ecuaciones no lineales. Método de la bisección, regla faisi, tangente y Newton-Rapson, punto fijo.
 - Interpolación y derivación numérica. Los polinomios de Taylor, interpolación de Lagrange, de Laplace y fórmula del error, interpolación iterada o paso a paso, diferencias divididas, fórmula de Newton del polinomio interpolante y fórmula del error. Aplicaciones de los polinomios interpolantes a la diferenciación numérica. Programación EXCEL del calculo de derivadas de funciones dadas por tablas de valores.
 - Problemas de programación EXCEL aplicados a: cálculos de sumas y productorias definidas como sucesiones finitas, gráficas de algunas funciones, exploración computacional al problema del cálculo de áreas de figuras planas acotadas, cálculo de sucesiones finitas de sumas de Riemann.
 - Integración numérica. Métodos de los rectángulos, trapecios Simpson, Cuadratura de Gauss. Estimación del error. Reglas compuestas.

Evaluación

La evaluación contemplará 3 exámenes parciales. Cada uno tendrá un valor de 30 %, y un 10% de tareas. El cronograma de estas pruebas es el siguiente.

- I Examen Parcial semana: 19 al 23 septiembre 2005
- II Examen Parcial semana : 24 al 28 de octubre de 2005
- III Examen Parcial 24 al 28 de noviembre 2005
- Reposición de I, II, y III parcial es el 3 de diciembre 2005

Si el estudiante obtiene una nota mayor o igual 7.0 gana el curso; si su nota es 6.0 ó 6.5 tiene derecho a realizar examen de ampliación el día 10 de diciembre

Bibliografía

Schedl, Francis. Análisis Numérico. Libros McGraw-Hill de México, S.A. Colombia ,1972
Richard L. Burden, Análisis Numérico, Grupo editorial México.
David Kincaid, Análisis Numérico, McGraw-Hill, México.
Francis Sheid, Análisis Numérico, McGraw-Hill, México.
Errores y exactitud. Análisis Numérico, McGraw-Hill, México.
Peter Henrici, Elements of Numerical Analysis, Wiley, USA.
G.I. Marchuk, Methods of numerical Mathematics, Springer- Verlag , USA.
E.U. Cheney , Introduction to approximation Theory, McGraw-Hill, New York.
N.S.Bakhvalov Method Numerical, Mir, Moscow.
Elvis Hurtado, Introducción al análisis numérico, Universidad de Costa Rica.