

Universidad de Costa Rica
Sede de Occidente
Departamento de Ciencias Naturales
Sección de Matemática

Carta al estudiante
MA0560 Computación y Métodos Numéricos
II Ciclo 2006
Profesor: Jesús Rodríguez Rodríguez.

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 afecta una a la 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 en 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 combinando con subprocedimientos.
4. Reconocer la idea general de que uno puede invertir 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.
6. Aproximar valores numéricos de fenómenos naturales mediante los métodos numéricos.

Metodología

El curso contemplará una participación expositiva tanto del docente como del estudiante, usó de software para la parte de programación y experiencias que le permitan al estudiante aproximar resultados de la vida real mediante los métodos numéricos.

Contenidos

1. Error

- I. Exacto.
- II. Truncamiento.
- III. Aproximado.
- IV. Porcentual.

2. Solución de ecuaciones no lineales

- I. Bisección.
- II. Regula Falsi.
- III. Secante.
- IV. Newton-Raphson.
- V. Punto fijo.

3. Interpolación

- I. Interpolación polinomial
 - Polinomios de Taylor.
 - Interpolación de Lagrange.
 - Interpolación iterada.
 - Diferencias divididas.
 - Interpolación de Hermite.
 - Interpolación cúbica de trazador.

4. Diferenciación e integración numérica.

- I. Diferenciación numérica.
- II. Extrapolación de Richardson*.
- III. Fórmulas de integración de Newton-Cotes.
- IV. Cuadratura Gaussiana.
- V. Fórmula de sumación de Euler-MacLaurin.
- VI. Integración de Romberg.

Actividades

Durante el curso se realizarán las siguientes actividades:

- Exposiciones de los estudiantes y el profesor.
- Tareas programadas.
- Gira a Ostional para observar el fenómeno de la arribada de tortugas, como evento natural que permite la aplicación de los métodos numéricos para aproximar valores reales*.

Evaluación

La evaluación contemplará:

3 exámenes parciales: 65%

- I parcial semana del 14 al 18 de septiembre: 20%.
- II parcial semana del 19 al 24 de octubre: 20%.
- III parcial semana del 23 al 27 de noviembre 25%.

1 trabajo de investigación: 10%
1 exposición del trabajo de investigación: 10%
Tareas programadas 10%
Informe de gira 5%*

Observaciones de la evaluación

Reposición de I, II y III parcial será el día 4/12/09.

Si el estudiante obtiene una nota mayor o igual a 67,5% gana el curso, si obtiene una nota menor a 67,5 y mayor o igual a 57,5 tiene derecho a un examen de ampliación y en caso contrario perderá el curso.

El examen de ampliación será el día 11/12/09.

La gira y su informe dependerán de la asignación de transporte para dicha actividad, en caso de no concretarse la gira, el porcentaje del *informe de gira* en el rubro de **evaluación** se asignará a *tareas programadas*.

Todo trabajo de exposición hacia el grupo debe aportar un informe escrito para cada compañero y profesor.

Temas para el trabajo de investigación-exposición y fecha de exposiciones

Temas	Fecha de exposición
Fórmulas de integración de Newton-Cotes.	03/11/09
Cuadratura Gaussiana.	06/11/09
Fórmula de sumación de Euler-MacLaurin.	10/11/09
Integración de Romberg.	14/11/09

Horas consulta

Horario	Lugar
Martes de 8:00 a.m. a 10:00 a.m.	Oficina, cubículos de matemática
Miércoles de 8:00 a.m. a 11:00 a.m.	Recinto de Tareas
Viernes de 8:00 a.m. a 10:00 a.m.	Oficina, cubículos de matemática

Bibliografía

Burden, R. **Análisis Numérico**. Grupo Editorial Iberoamericana, 1985,
Kincaid, D. **Análisis Numérico**. McGraw-Hill, México.
Ralston A. **Introducción al Análisis Numérico**. Editorial Limusa. S.A. de C.V. Primera Edición. 1970.
Scheld, F. **Análisis Numérico**. Libros McGraw-Hill México, S.A., 1972.
Stoner J, Bulirsch R. **Introduction to Numerical Analysis**. Springer-Verlag, New York. Heidelberg-Berlin. 1983.