

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.

6

**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**

### **1Error**

2

3I. Exacto.

4II. Truncamiento.

5III. Aproximado.

6IV. Porcentual.

7

### **8Solución de ecuaciones no lineales**

9

10I. Bisección.

11II. Regula Falsi.

12III. Secante.

13IV. Newton-Raphson.

14V. Punto fijo.

15

### **16Interpolación**

17

18I. Interpolación polinomial

19- Polinomios de Taylor.

20- Interpolación de Lagrange.

21- Interpolación iterada.

22- Diferencias divididas.

23- Interpolación de Hermite.

24- Interpolación cúbica de trazador.

25

### **26Diferenciación e integración numérica.**

27

28I. Diferenciación numérica.

29II. Extrapolación de Richardson\*.

30III. Fórmulas de integración de Newton-Cotes.

31IV. Cuadratura Gaussiana.

32V. Fórmula de sumación de Euler-MacLaurin.

33VI. 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 Tacares
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.  
Schedl, 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.