



---

Universidad de Costa Rica  
Sede de Occidente  
Departamento de Ciencias Naturales  
Programa del curso: MA0323  
I Ciclo, 2019

## Datos Generales

**Sigla:** MA0323

**Nombre del curso:** Métodos Numéricos

**Tipo de curso:** Teórico

**Número de créditos:** 4 créditos

**Número de horas semanales presenciales:** 5 horas

**Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante:** 10 horas

**Requisitos:** MA0321 Cálculo Diferencial e Integral, MA0322 Álgebra Lineal.

## Datos del Profesor (Grupo 01):

**Nombre:** [Mario A. Álvarez Guadamuz](#)

**Correo Electrónico:** andresok1308@gmail.com

**Horario del curso:** K: 13:00hs-14:50hs y V: 13:00hs-15:50hs

**Horario de Consulta:** K: 16:00hs-18:00hs y V: 16:00hs-17:00hs

## Datos de Profesor (Grupo 02):

**Nombre:** [Adrian Moya Fernández](#)

**Correo Electrónico:** adrian30stm@gmail.com

**Horario:** K: 14:00hs-16:50hs y V: 14:00hs-15:50hs

**Horario de Consulta:**

## Descripción del curso

Una de las discusiones más interesantes de los últimos tiempos es la relación que existe entre la matemática y la computación. Algunos problemas físicos, por ejemplo, conducen a integrales donde el integrando es difícil o imposible de calcular de forma analítica, o no se conoce explícitamente la función y solo se tiene un conjunto de datos discretos de la misma, este tipo de situaciones son afrontados mediante los métodos numéricos.



---

## Objetivos Generales

1. Reconocer en los métodos numéricos la herramienta que con frecuencia utiliza la Matemática Aplicada.
2. Aplicar los distintos métodos numéricos en la resolución de problemas.

## Objetivos específicos

1. Resolver problemas mediante métodos numéricos, tomando en cuenta diferentes precisiones en las respuestas según el caso.
2. Aproximar raíces de funciones mediante el uso de métodos numéricos.
3. Aproximar funciones mediante el uso de técnicas de interpolación polinomial.
4. Calcular, numéricamente, integrales que no poseen representación analítica de sus primitivas.
5. Predecir los márgenes de error que se producen al utilizar métodos numéricos para la resolución de problemas.
6. Controlar los errores producto de las aproximaciones brindadas por los métodos numéricos.

## Contenidos

1. **Preliminares**
2. **Sistema numérico de punto flotante y error de máquina.**
3. **Solución de sistemas de ecuaciones lineales:** eliminación gaussiana, factorización LU, método de pivote y métodos iterativos.
4. **Solución de ecuaciones no lineales:** método de bisección, método de punto fijo, método de Newton-Raphson y método de la secante.
5. **Interpolación:** interpolación de Lagrange, interpolación de Newton, interpolación de Hermite e interpolación por trazador cúbico.
6. **Diferenciación numérica y reglas de integración de Newton:** Diferenciación numérica, reglas de integración de Newton-Cotes, integración compuesta, fórmula de sumación de Euler-MaClaurin e integración de Romberg.
7. **Mejor aproximación de funciones en la norma 2.**
8. **Reglas de cuadratura de Gauss.**



## Metodología

Las clases serán presenciales con secciones de exposición magistral y participativa, además, en las asignaciones se hará uso de software libre especializado en computación científica, por ejemplo: Scilab, Matlab y Mathematica.

## Evaluación

Descripción	Porcentaje
Primer Parcial	25 %
Segundo Parcial	30 %
Tercer Parcial	30 %
Tareas	15 %
Total	100 %

Consideraciones sobre la evaluación:

Se realizarán 3 tareas con un peso de 5% cada una. Las tareas se recibirán únicamente en clases el día asignado. La nota final (NF) es la suma correspondiente de los porcentajes obtenidos en los tres exámenes parciales y las tareas.

1. Si  $67.5 \leq NF$  el o la estudiante aprueba el curso.
2. Si  $57.5 \leq NF < 67.5$  el o la estudiante tiene derecho a realizar examen de ampliación.
3. Si  $NF < 57.5$  el o la estudiante pierde el curso.

Los exámenes de reposición se harán de forma oral y estarán a cargo de un tribunal formado por tres profesores, incluyendo al profesor del curso. No hay reposición de la reposición de ningún parcial.



## Cronograma de los contenidos del curso

Semana	Actividad	Observaciones
1	Preliminares	
2	Sistema de numérico de punto flotante y error de máquina	
3	Solucion de sistemas de ecuaciones lineales	
4	Solucion de sistemas de ecuaciones lineales	
5	Solución de ecuaciones no lineales	hasta aquí I parcial
6	<b>Semana Santa</b>	
7	Solución de ecuaciones no lineales ( <b>Semana U</b> )	
8	Iterpolación	I parcial
9	Iterpolación	
10	Iterpolación	
11	Iterpolación	hasta aquí II parcial
12	Diferenciación numérica y reglas de integración de Newton	II parcial
13	Diferenciación numérica y reglas de integración de Newton	
14	Diferenciación numérica y reglas de integración de Newton	
15	Mejor aproximación de funciones en la norma 2	
16	Reglas de cuadratura de Gauss	hasta aquí III parcial
17	Repaso y consulta	III parcial
18	<b>Ampliación</b>	

### Fechas Importantes

I Parcial	Sábado 04 de Mayo a las 9am.
II Parcial	Sábado 01 de Junio a las 9am.
III Parcial	Sábado 06 de Julio a las 9am.
Reposición I,II,III parcial	Miércoles 10 de Julio a la 9am.
Ampliación	Miércoles 17 de Julio a las 9am.

La fecha de entrega de las tareas se comunicará con anticipación por el profesor del curso.

## Bibliografía

1. Azmy S. Ackleh, Edward James Allen, Ralph Baker Kearfott, Padmanabhan. **Classical and Modern Numerical Analysis: Theory, Methods and Practice**. A Chapman & Hall Book, CRC Press, 2010.
2. Biswa Nath Datta. **Numerical Linear Algebra and Applications**. 2nd ed, SIAM, 2009.



- 
3. Endre Sülli and David Meyers. **An Introduction to Numerical Analysis**. Cambridge University Press, 2006.
  4. Richard L. Burden. **Análisis Numérico**. Grupo editorial México.
  5. L.N. Trefethen and D. Bau. **Numerical Linear Algebra**. SIAM, 1997.