

**Universidad de Costa Rica**  
**Sede de Occidente**  
**Departamento de Ciencias Naturales**  
**Programa del curso**  
**MA0205 Álgebra y Análisis I**  
**Profesor: Héctor Barrantes González**  
**I Ciclo 2011**

## **Descripción del curso.**

Este es un primer curso clásico de análisis real en una variable, dirigido a estudiantes de la carrera de Enseñanza de la Matemática. Es de 4 créditos y 5 horas lectivas por semana.

### **Objetivos Generales del curso**

Como objetivos generales se pueden señalar los siguientes:

1. Dotar al estudiante de una formación básica en análisis matemático y en cálculo diferencial e integral.
2. Introducir al estudiante en el dominio de las técnicas clásicas del razonamiento en análisis matemático y el cálculo diferencial e integral.

### **Objetivos Específicos del curso**

Con respecto a los objetivos específicos, se pueden indicar los siguientes:

1. Que el estudiante manipule en forma correcta los conceptos de límite y continuidad.
2. Que el estudiante interiorice el concepto de derivada de una función y sus propiedades principales.
3. Que el estudiante manipule en forma correcta los conceptos de sumas de Riemann e integrales indefinidas.

## **Contenidos del Curso:**

1. Límites y continuidad
  - (a) Definiciones básicas de límite, definición formal, continuidad de funciones.
  - (b) Límites infinitos y límites al infinito.
  - (c) Álgebra de límites.

- (d) Continuidad de las funciones elementales.
- (e) Continuidad de la función inversa.
- (f) Imagen continua de intervalos.
- (g) Teorema de los valores intermedios de Bolzano.
- (h) Máximos y mínimos de funciones continuas sobre intervalos cerrados.

## 2. Derivación

- (a) Definiciones básicas de la derivada.
- (b) Derivadas de funciones elementales, derivadas por la izquierda y derecha, diferenciabilidad implica continuidad.
- (c) Álgebra de las funciones derivables.
- (d) Regla de la cadena.
- (e) Derivada de la función inversa.
- (f) Teorema de Rolle.
- (g) Teorema de valor medio de Cauchy.
- (h) Máximos y mínimos de funciones derivables, aplicaciones
- (i) Segunda derivada y concavidad.
- (j) Estudio de la gráfica de una función.

## 3. Integración

- (a) Sumas de Riemann.
- (b) Integral definida.
- (c) Teoremas fundamentales del cálculo.
- (d) Propiedades de la Integral definida.
- (e) Aplicaciones a áreas y superficies de revolución.
- (f) Integral indefinida: sustitución, partes, integrales que involucran potencias de funciones trigonométricas, sustitución trigonométrica, fracciones simples y sustitución ángulo medio.

## 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. Asimismo se le entregará al estudiante, en forma constante, lista de ejercicios.

## Evaluación:

Se realizaran tres exámenes parciales:

1. I Examen Parcial (25%) Martes 19 de abril de 2011. Hora 8: 00 am.
2. II Examen Parcial (30%) Martes 24 de mayo de 2011. Hora 8: 00 am.
3. III Examen Parcial (30%) Viernes 24 de junio de 2011. Hora 8: 00 am.
4. Exámenes cortos y tareas (15%).
5. Reposición de I, II, y III parcial es el Martes 28 de junio de 2011. Hora 8: 00 am..
6. Examen de Ampliación: Martes 5 de julio de 2011. Hora: 8:00 am.

La nota final (NF) es la suma correspondiente de los porcentajes obtenidos en los tres exámenes parciales.

1. Si  $70 \leq NF$  el o la estudiante aprueba el curso.
2. Si  $60 \leq NF \leq 70$  el o la estudiante tiene derecho a realizar examen de ampliación.
3. Si  $NF \leq 60$  el o la estudiante pierde el curso.

## Observaciones:

1. 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.
2. No hay reposición de la reposición.
3. La aplicación de los exámenes de reposición está sujeta al Reglamento de Régimen Académico Estudiantil.

## Bibliografía:

1. Apostol, Tom.(1992). *Calculus*.Volumen 1. Barcelona: Editorial Reverté.
2. Barrantes, Hugo. *Cálculo Integral en una variable*. Costa Rica: Editorial UNED. 1997.
3. Bartle Robert. *Introducción al Análisis Matemático de una Variable*. México: Editorial Limusa, 1996.
4. Demidovich, B. *Problemas y ejercicios de análisis matemático*. Moscú: Editorial MIR, 1977.
5. Méndez, Hubert. *Cálculo Diferencial*. Costa Rica: Editorial UNED. 1999.

6. Lang, Serge. *Undergraduate Analysis*. Berlín: Springer Verlag, 1983.
7. Piskunov, N. *Cálculo Diferencial e Integral*. Cuarta Edición. Editorial Mir. Moscú. 1978.
8. Pita Ruiz, Claudio. *Cálculo de una variable*. Prentice-Hall-Hispanoamericana. México, 1998.
9. Piza, Eduardo. *Introducción al Análisis real en una variable*. San José, C.R: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 2003.
10. Rodríguez, Pedro. Poltronieri, Jorge. *Ejercicios de Cálculo I. Cálculo Diferencial e Integral, Serie Cabécar*. Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica. 2001.
11. Rudín, Walter. *Principios de Análisis Matemático*. México: Mc Graw Hill, 1980.