

Universidad de Costa Rica  
Sede de Occidente  
Departamento de Ciencias Naturales  
Sección de Matemática  
Prof. José David Campos Fernández

**Programa del curso:  
Principios de Análisis II (MA-0551)  
Grupo 01  
I Semestre 2007**

**I. Descripción del curso:**

Es un curso dirigido a estudiantes de la carrera de Enseñanza de la Matemática en el penúltimo semestre de su plan de estudios de bachillerato. Da a conocer conceptos importantes que son parte del análisis matemático, a un nivel elemental-intermedio. Es de 5 créditos y 5 horas semanales. Su requisito es el curso MA-0550.

**II. Objetivos:**

- Establecer los principales criterios de convergencia de las integrales impropias.
- Introducir el concepto de desarrollo limitado y su aplicación en límites e integrales.
- Establecer los principales criterios de convergencia de las series numéricas.
- Introducir sucesiones y series de funciones, enfatizando en las series de potencias.
- Presentar los grandes teoremas del cálculo diferencial en  $\mathbb{R}^n$ : regla de la cadena, teorema de la función implícita, teorema de la función inversa.

**III. Contenidos del Curso:**

**1. Integrales Impropias**

- 1.1 Integrales de primera y segunda especie..
- 1.2 Criterios de convergencia.
- 1.3 Convergencia absoluta.
- 1.4 Criterios de Dirichlet y Abel.

**2. Desarrollos limitados**

- 2.1 El teorema de Taylor.
- 2.2 Notación “o” de Landau.

- 2.3 Desarrollos limitados.
- 2.4 Desarrollos “generalizados”.
- 2.5 Cálculo de límites.
- 2.6 Integrales impropias.

### **3. Series Numéricas y Series de Potencias**

- 3.1 Definiciones y propiedades básicas.
- 3.2 Condición de Cauchy para series numéricas.
- 3.3 Series alternadas.
- 3.4 Convergencia absoluta y condicional.
- 3.5 Criterios de comparación y del límite.
- 3.6 Las p-series de Riemann.
- 3.7 Criterios de la razón y la raíz n-ésima.
- 3.8 Criterios de Raabe y de Gauss.
- 3.9 Criterios de Abel y Dirichlet.
- 3.10 Criterio de la integral.
- 3.11 Series de potencias y círculo de integración.

### **4. Continuidad**

- 4.1 Funciones de  $\mathbb{R}^n$  en  $\mathbb{R}^m$ . Campos escalares y vectoriales.
- 4.2 Bolas abiertas y conjuntos abiertos.
- 4.3 Límites y continuidad.

### **5. Diferenciación en $\mathbb{R}^n$**

- 5.1 La derivada en  $\mathbb{R}^n$ . Derivadas parciales, derivadas direccionales, el jacobiano.
- 5.2. La regla de la cadena y los teoremas del valor medio.
- 5.3 Máximos, mínimos y puntos de ensilladura.
- 5.4 Extremos condicionados. Multiplicadores de Lagrange.

## **IV. 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.

## **V. Evaluación:**

- Contemplará 3 exámenes parciales, cada uno de ellos con un valor del 30%.
- Exámenes Cortos (10%)

La nota final (NF) es la suma correspondiente de estas notas. Si  $60 \leq NF < 70$  tiene derecho a realizar el examen de ampliación. Si  $NF \geq 70$  aprueba el curso. Si  $NF < 60$  pierde el curso. El examen de ampliación es el jueves 12 de julio a las 8:30 a.m. Los exámenes de reposición estarán a cargo de un tribunal de 3 personas (incluyendo al profesor del curso) y contemplará exclusivamente la modalidad de oral. Se realizarán el lunes 2 de julio.

## VI. **Bibliografía:**

- [1.] Apostol, Tom. Calculus. Volumen 1. Barcelona: Editorial Reverté, 1992.
- [2.] Apostol, Tom. Calculus. Volumen 2. Barcelona: Editorial Reverté, 1992.
- [3.] Bartle Robert. Introducción al Análisis Matemático. México: Editorial Limusa, 1989.
- [4.] Fleming, Wendell. Functions of Several Variables. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley Publishing Company, Inc, 1965.
- [5.] Lang, Serge. Undergraduate Análisis. Berlín: Springer Verlag, 1983.
- [6.] Piza, Eduardo. Introducción al Análisis real en una variable. San José, C.R: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 2003.
- [7.] Rudín, Walter. Principios de Análisis Matemático. México: Mc Graw Hill, 1980.
- [8.] Takeuchi, Yu. Sucesiones y series. Tomo I. México: Editorial Limusa, 1976.
- [9.] Takeuchi, Yu. Sucesiones y series. Tomo II. México: Editorial Limusa, 1976.