

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

Programa del curso:
Principios de Análisis I (MA-0540)
Grupos 01-02
II Semestre 2007

I. 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 5 créditos y 5 horas lectivas por semana. Su requisito es el curso MA-0304.

II. Objetivos:

Como objetivos generales se pueden señalar los siguientes:

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

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

- Que el estudiante manipule en forma correcta los conceptos de límite y continuidad.
- Que el estudiante interiorice el concepto de derivada de una función y sus propiedades principales.
- Que el estudiante adquiera una visión ampliada del concepto de integral indefinida.
- Que el estudiante valore el fondo teórico de la integral de Riemann.
- Que el estudiante interiorice el teorema de Taylor y sus aplicaciones.

III. Contenidos del Curso:

1. Límites y continuidad

- 1.1 Definiciones básicas de límite y continuidad de funciones.
- 1.2 Límites infinitos y límites al infinito.
- 1.3 Álgebra de límites.
- 1.4 Continuidad de las funciones elementales.
- 1.5 Continuidad de la función inversa.
- 1.6 Imagen continua de intervalos.
- 1.7 Teorema de los valores intermedios de Bolzano.
- 1.8 Máximos y mínimos de funciones continuas sobre intervalos cerrados.
- 1.9 Teorema de Weierstrass.
- 1.10 Continuidad uniforme.
- 1.11 Teorema de Heine.

2. Derivación

- 2.1 Definiciones básicas de la derivada.
- 2.2 Derivadas de funciones elementales.
- 2.3 Álgebra de las funciones derivables.
- 2.4 Regla de la cadena.
- 2.5 Derivada de la función inversa.
- 2.6 Teorema de Rolle.
- 2.7 Teorema de valor medio de Cauchy.
- 2.8 Máximos y mínimos de funciones derivables.
- 2.9 Segunda derivada y concavidad.
- 2.10 Estudio de la gráfica de una función.
- 2.11 Teorema de Taylor (Maclaurin).
- 2.12 Fórmula de Taylor-Young.
- 2.13 Álgebra de desarrollos limitados.
- 2.14 Desarrollos limitados básicos.
- 2.15 Aplicaciones.

3. Integración

- 3.1 Definición de integral indefinida.
- 3.2 Integrales indefinidas de funciones elementales.
- 3.3 Métodos de integración.
- 3.4 Integral definida; notaciones preliminares.
- 3.5 Sumas e integrales superiores e inferiores.
- 3.6 La condición de Riemann.
- 3.7 Propiedades de linealidad y álgebra de funciones integrables.

3.8 Teorema del valor medio.

3.9 Teoremas fundamentales del cálculo.

3.10 Aplicaciones: área entre curvas, longitud de arco, superficies de revolución.

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:

- Tres exámenes parciales (85%).
 - ◆ I Parcial: Lunes 17 de setiembre: Grupo 01: 8:00 a.m. Grupo 02: 1:00 P.M.
 - ◆ II Parcial: Lunes 22 de octubre. Grupo 01: 8:00 a.m. Grupo 02: 1:00 P.M.
 - ◆ III Parcial: Lunes 3 de diciembre. 8:00 a.m. Ambos grupos.
- Exámenes de reposición:
 - ◆ I Parcial: Miércoles 26 de setiembre: 8:00 a.m.
 - ◆ II Parcial: Miércoles 31 de octubre: 8:00 a.m.
 - ◆ III Parcial: Miércoles 5 de diciembre: 8:00 a.m.

- Exámenes Cortos (15%)

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. 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 3 de diciembre.

VI. Bibliografía:

[1.] Apostol, Tom. Calculus. Volumen 1. Barcelona: Editorial Reverté, 1992.

[2.] Bartle Robert. Introducción al Análisis Matemático de una Variable. México: Editorial Limusa, 1996.

[3.] Demidovich, B. Problemas y ejercicios de análisis matemático. Moscú: Editorial MIR, 1977.

[4.] Lang, Serge. Undergraduate Análisis. Berlín: Springer Verlag, 1983.

[5.] Piza, Eduardo. Introducción al Análisis real en una variable. San José, C.R: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 2003.

[6.] Rudín, Walter. Principios de Análisis Matemático. México: Mc Graw Hill, 1980.

VII. Profesores:

José David Campos Fernández
Grupo 01

Gerardo Mora Alpízar
Grupo 02