

Gda M... H.

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA.

CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE. DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES. SECCION DE MATEMATICA.

PROGRAMA. CURSO DE INTRODUCCION AL ANALISIS. (MA-317)

II ciclo de 1985. Prerrequisitos: MA-205.

Créditos: 5. Horas lectivas: 5.

OBJETIVOS GENERALES:

- 1.- Realizar un estudio de los conceptos fundamentales del análisis real en una variable: continuidad, derivación, integral de Riemann, cálculo de primitivas, integrales impropias.
- 2.- Dar una construcción rigurosa de las funciones exponenciales y logarítmicas. Demostrar sus propiedades.

OBJETIVOS ESPECIFICOS en función de los estudiantes.

- 1.- Poder determinar la continuidad puntual o uniforme de una función real.
- 2.- Demostrar los teoremas fundamentales de las funciones continuas y estar en capacidad de utilizarlos.
- 3.- Comprender la interpretación de la derivada, estar en capacidad de calcular derivadas mediante la definición de límite y poder demostrar las reglas del cálculo de derivadas.
- 4.- Conocer la noción de diferencial y aplicar al cálculo de valores aproximados.
- 5.- Deducir y demostrar por inducción, fórmulas para la n-ésima derivada de algunas funciones.
- 6.- Demostrar los teoremas fundamentales de las funciones derivables y estar en capacidad de utilizarlos.
- 7.- Determinar los valores extremos de una función y poder aplicarlos a la resolución de máximos y mínimos y de razón de cambio.

- 8.- Estar en capacidad de graficar una función real de variable real.
- 9.- Estar en capacidad de reproducir la construcción de las funciones exponenciales y logarítmicas. Poder demostrar sus propiedades.
- 10.- Demostrar las propiedades fundamentales de la integral superior e inferior de una función.
- 11.- Determinar si una función es o no integrable Riemann.
- 12.- Calcular la integral de algunas funciones mediante las sumas de Riemann.
- 13.- Calcular la primitiva de una función, haciendo uso de las diferentes técnicas: Partes, sustitución, fracciones parciales.
- 14.- Utilizar el teorema fundamental del cálculo para evaluar integrales de funciones cuya primitiva se puede calcular por alguno de los métodos estudiados.
- 15.- Evaluar integrales impropias de primera y segunda especie. Dominar los principales criterios de convergencia para estas integrales.

CONTENIDO:

Cap. I Números reales y límites (repaso)

Propiedades de los números reales, conceptos fundamentales de la topología. Funciones reales de variable real: Polinomios, racionales, trigonométricas. Definición de límite, reglas del cálculo de límites.

Cap. II Continuidad.

Definición y teoremas básicos. Continuidad uniforme. teoremas de los valores intermedios. Teorema del valor máximo y del valor mínimo. Continuidad de la función inversa. Caracterización topológica de la continuidad. Preservación de la compactidad.

Cap. III Derivación.

Definición e interpretación geométrica de la derivada. El álgebra de la derivación (reglas del cálculo). La diferencial, aplicaciones al cálculo de valores aproximados. La regla de la cadena. Derivadas de orden superior. Teorema de Rolle y del valor medio. La regla de L' Hospital. Desarrollos limitados. La derivada de la función inversa. Extremos de una función derivable, criterio para determinar valores máximos y mínimos. Aplicaciones de la derivada en problemas de máximos y mínimos y de razón de cambio. Graficación de funciones.

Cap. IV Las funciones exponenciales y Logarítmicas.

Construcción de las funciones exponenciales. Demostración rigurosa de las propiedades de las funciones exponenciales. Construcciones de las funciones inversas logarítmicas de las funciones exponenciales. Demostración de las propiedades de las funciones logarítmicas. Las funciones exponencial y logarítmica naturales: e^x y $\ln x$. Gráficas de estas funciones.

Cap. V La integral de Riemann.

El concepto de integral como área. Suma superior e inferior. La integral superior e inferior. Propiedades básicas. Funciones integrables Riemann. Linealidad de la integral. Fórmula del cambio de variable. Cálculo de integrales mediante sumas de Riemann.

Cap. VI El cálculo de primitivas y su relación con la integral.

Primitivas. Método de sustitución o cambio de variable. Método de las partes. Método de fracciones parciales. Sustituciones geométricas. Relación de la primitiva con la integral, teorema fundamental del cálculo. Aplicaciones al cálculo de áreas.

Cap. VII Integrales impropias.

Integrales impropias de primera especie. Criterios de convergencia. Integrales impropias de segunda especie. Criterios

VALUACION:

Participación: 45%. Exámenes: 45%. Tareas: 10%.

La participación consistirá en la preparación de temas del contenido del programa y ejercicios que debe exponer el estudiante, de acuerdo a la asignación que se vaya realizando, se toma en cuenta las iniciativas que tome el estudiante para realizar los temas.

Los ~~xxxxxxx~~ exámenes se realizarán cada período que se establezca conforme se desarrollan los temas.

BIBLIOGRAFIA:

- 1.- Apostol, T. Análisis Matemático. Editorial Reverte, Barcelona, 1977.
- 2.- Apostol, T. Calculus. Vol. I, Editorial Reverté, Barcelona, 1978.
- 3.- Bartle, R. Introducción al Análisis Matemático. Editorial Limusa, México, 1980.
- 4.- Rudin, W. Principios de Análisis Matemático.
- 5.- Piskunov, N. Cálculo diferencial e integral. Vol. I, 4 ta. Edición, Editorial Mir, Moscú, 1978.
- 6.- Demidovich, B. Problemas y ejercicios de análisis matemático 5 ta. Edición, Editorial Mir, Moscú, 1977.

OBSERVACIONES: