

Programa



CURSO: CÁLCULO I
TRADUCCIÓN: CALCULUS I
SIGLA: MAT1610
CRÉDITOS: 10
MÓDULOS: 05
CARÁCTER: MÍNIMO
DISCIPLINA: MATEMÁTICA

I. DESCRIPCIÓN

El curso se orienta a entregar los conceptos básicos de límites y continuidad de funciones, de la derivada de una función y su interpretación geométrica, en conjunto con los mecanismos y técnicas de derivación, las aplicaciones más relevantes de la derivada a problemas diversos de las matemáticas y la física, la obtención de puntos críticos de una función, la definición de la Integral, el cálculo de integrales mediante primitivas, y las técnicas de integración.

II. OBJETIVOS

1. Identificar gráficos de funciones básicas, exponenciales, logarítmicas.
2. Comprender el concepto de límite de una función.
3. Interpretar la derivada en distintas situaciones, como una pendiente, tasa de crecimiento, o velocidad.
4. Calcular derivadas de funciones obtenidas por álgebra de funciones elementales.
5. Plantear en términos matemáticos problemas aplicados de máximos y mínimos.
6. Reconocer gráfica y analíticamente propiedades de los gráficos de funciones, como crecimiento, concavidad, máximos y mínimos locales, asíntotas.
7. Reconocer y calcular desarrollos de Taylor.
8. Identificar sumas de Riemann y correspondientes integrales.
9. Conocer el cálculo de primitivas de funciones básicas.
10. Saber aplicar las técnicas de integración fundamentales.

III. CONTENIDOS

1. Repaso de Funciones Reales.
 - 1.1. Funciones reales: dominio, recorrido, representación gráfica y numérica, operaciones de traslación y re-escalamiento, simetrías, composición, inversa.
 - 1.2. Funciones de N en R : representación y definición por recurrencia, progresiones aritméticas y geométricas; principio de inducción.
 - 1.3. Trigonometría: funciones trigonométricas en el círculo y sus gráficos (propiedades de periodicidad y simetrías); senos y cosenos de la suma de ángulos y ecuaciones de prostaferesis; ecuaciones trigonométricas e inversas; teoremas del seno y coseno.
 - 1.4. Función exponencial y logaritmo: propiedades básicas y sus gráficos; funciones hiperbólicas.
 - 1.5. Capítulos texto guía: 1.
2. Límites y Continuidad.
 - 2.1. Límites de funciones en un punto y en infinito; asíntotas; límites de sucesiones (axioma del supremo); el número e como límite de sucesión.
 - 2.2. Continuidad: definición, ejemplos.

2.3. Teoremas del Valor Intermedio y de Acotación en intervalos cerrados y acotados.

2.4. Capítulos texto guía: Capítulo 2.

3. La Derivada.

3.1. Definición, interpretación gráfica y cinemática, ecuación de la recta tangente.

3.2. Relación entre continuidad y diferenciabilidad.

3.3. Derivadas de polinomios, potencias, exponenciales, y funciones trigonométricas.

3.4. Reglas de derivación: suma, producto, cociente, composición.

3.5. Derivada de la inversa y derivación implícita.

3.6. Derivadas de orden superior.

3.7. Teorema del Valor Medio.

3.8. Capítulos texto guía: 2 y 3.

4. Aplicaciones de la Derivada.

4.1. Gráficos de funciones: crecimiento y decrecimiento, concavidad, asíntotas.

4.2. Puntos críticos, extremos locales y globales, problemas de máximos y mínimos.

4.3. Regla de L' Hôpital.

4.4. Aproximación de Taylor.

4.5. Capítulos texto guía: 4.

5. La Integral.

5.1. Motivación, notación de sumatoria y propiedades básicas.

5.2. Definición de integral definida, teorema de existencia, ejemplos.

5.3. Teorema Fundamental del Cálculo.

5.4. Cálculo de integrales mediante primitivas.

5.5. Técnicas de integración: integración por partes y por sustitución, fracciones parciales, integrales trigonométricas.

5.6. Integrales impropias.

IV. METODOLOGÍA

- Cátedras.
- Laboratorios.
- Ayudantías.

V. EVALUACIÓN

- Pruebas;
- Proyectos y/o
- Tareas.

VI. BIBLIOGRAFÍA

Textos Mínimos

James Stewart. Cálculo, trascendentes tempranas, 4th Edition. Ed. Thomson.

Textos Complementarios

Apostol. Calculus. Ed. Reverté, 1965.

Courant & John. Introducción al Cálculo y al Análisis Matemático. Ed. Limusa, 1971.

Edwards & Penney. Cálculo con Geometría Analítica. Ed. Prentice Hall.

Freyhoffer & Maturana. Cálculo Diferencial e Integral. Ed. Universitaria U.C.

Kitchen. Cálculo de una variable. Ed. Addison Wesley.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
FACULTAD DE MATEMÁTICAS / MAYO 2013