



Licenciatura en Ciencias c/m Matemáticas

Facultad de Ciencias - Universidad de Chile

Programa del curso

Código: MC-130	Nombre: Cálculo I	Nombre en inglés: Calculus 1
Horas de cátedra: 4,5	Horas auxiliares: 3,0	Horas de dedicación personal 9,0
Pre-requisitos: No tiene	Créditos transferibles: 10	
Metodología: Clases expositivas y de resolución de problemas.	Evaluación: Tres notas de cátedra y una de ayudantías.	Requisitos de aprobación: Obtener promedio ponderado superior o igual a 4.

Objetivo general: Introducir las bases del estudio de funciones mediante cálculo diferencial y las nociones de: convergencia de sucesiones, límite de funciones y comportamiento asintótico.

Objetivos específicos: Conocer y aplicar las propiedades algebraicas y de orden habituales de los números reales, deduciéndolas a partir de los axiomas de cuerpo ordenado. Conocer y aplicar el axioma del supremo de los números reales, justificando y aplicando las consecuencias habituales de éste. Comprender y aplicar la noción de convergencia de sucesiones para sustentar el concepto de límite de funciones. Comprender y aplicar las propiedades de las funciones continuas al estudio de funciones. Comprender y aplicar el concepto de derivada de una función, tanto en el cálculo de derivadas de funciones como en la aplicación de las consecuencias del Teorema del Valor Medio al análisis de funciones. Aplicar el concepto de comportamiento asintótico al estudio de funciones. Aplicar la aproximación polinomial al estudio de funciones.

Palabras clave: funciones, límite, convergencia, sucesiones, continua, derivada, asíntota

1. **Conceptos intuitivos del cálculo diferencial e integral.** Límite de sucesiones. Límite puntual de funciones. Derivadas. Diferenciales. Antiderivadas e integrales. La integral como el área bajo la curva. Funciones logaritmo y exponencial.
2. **Números reales.** Axiomas de cuerpo. Axiomas de orden. Desigualdades y valor absoluto. Inecuaciones. Axioma del supremo. Propiedad arquimediana. Existencia de raíz n -ésima.

3. **Conjuntos.** Nociones básicas y notación conjuntista. Álgebra de Boole. Propiedades de distintos subconjuntos de los números reales.
4. **Sucesiones.** Sucesiones definidas inductivamente. Sucesiones convergentes. Sucesiones acotadas. Subsucesiones. Teorema de Bolzano-Weierstrass. Límite superior e inferior. Teorema del Sándwich. Sucesiones monótonas. Sucesiones de Cauchy.
5. **Límites y continuidad.** Límite puntual de una función. Caracterización del límite mediante sucesiones. Límite de una suma o producto de dos sucesiones. Continuidad. Funciones continuas sobre intervalos cerrados. Teorema del valor intermedio.
6. **Derivadas.** Concepto de derivada. Interpretación geométrica. Continuidad de funciones derivables en un punto. Derivada de la suma, diferencia, producto y cociente. Regla de la cadena. Derivación implícita. Funciones monótonas, existencia y diferenciabilidad de la función inversa. Máximos y mínimos. Teorema de Rolle. Teorema del valor medio y del valor medio generalizado. Regla de l'Hôpital. Criterios de la primera y de la segunda derivada. Puntos de inflexión. Gráficos de funciones. **Optativos:** Aproximación por polinomios de Taylor. Método de Newton.

Bibliografía:

- T. Apostol, *Cálculo* (Vol. I).
- L. Bers, *Cálculo I* (Vol. I).
- M. Spivak, *Cálculo Infinitesimal*.
- J. W. Kitchen, *Calculus of one variable*.
- B. Demidovich, *Problemas y ejercicios de análisis matemático*.

Evaluaciones:

- Prueba 1 (20%): 12 de abril
- Prueba 2 (20%): 17 de mayo
- Prueba 3 (30%): 21 de junio
- Talleres grupales (15%)
- Controles sorpresa tanto en cátedra como en ayudantía (10%)
- Informes en línea sobre el trabajo cotidiano en guías de ejercicios (5%)

El requisito de aprobación del curso es obtener nota igual o superior a 4,0 como promedio. Quienes tengan entre 3,5 y 3,9 podrán optar a un examen el día 5 de julio para aprobar el curso con nota 4,0.