

**PROGRAMA DE CURSO**

<b>Nombre de la Actividad Académica</b>	Cálculo I	
<b>Nombre de la Actividad Académica en inglés</b>	Calculus I	
<b>Unidad Académica/organismo que lo desarrolla</b>	Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile	
<b>Ámbito</b>	Ámbito de Formación Matemática Ámbito de Habilidades Fundamentales para la Investigación Ámbito de Comunicación del Saber Disciplinario	
<b>Tipo de créditos</b>	Presencial	No Presencial
	5	4
<b>Número de créditos SCT – Chile</b>	9	
<b>Requisitos</b>	Ninguno	
<b>Propósito General del curso</b>		
<p>El estudiante se familiariza con los fundamentos básicos del Cálculo y el Análisis, los cuales le permitirán comprender el vocabulario que deberá utilizar en gran parte de sus aprendizajes posteriores. Al mismo tiempo, se familiariza con los razonamientos lógico-matemáticos en general y con el lenguaje simbólico del área. Esto último le enseña al estudiante a demostrar afirmaciones de forma clara y rigurosa.</p> <p>Para lograr todo esto, el contenido del curso se ofrece en cátedras regulares, suplementadas con guías de ejercicios parcialmente resueltas durante ayudantías. En ambas instancias se presentan, a título de ejemplo, razonamientos rigurosos de diversa índole. Tanto las guías de ejercicios como las evaluaciones del curso exigen del estudiante que presente demostraciones rigurosas de sus afirmaciones.</p>		
<b>Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso</b>		
FM 1, FM 2, HFI 3, CSD 1		
<b>Competencias sello</b>		
CS1, CS 2, CS3		
<b>Sub-competencias</b>		
FM 1.1, FM 1.2, FM 2.1, FM 2.2, HFI 3.2, CSD 1.1, CSD 1.2		

### **Resultados de Aprendizaje**

1. *Redacta demostraciones utilizando correctamente las herramientas básicas del cálculo diferencial para comprobar la veracidad de sus afirmaciones.*
2. *Resuelve problemas que involucran los objetos estudiados utilizando su definición, sus gráficos y propiedades básicas para aplicarlos a situaciones prácticas de áreas diversas.*
3. *Calcula límites y derivadas utilizando sus propiedades geométricas y algebraicas de manera oportuna con el fin de demostrar su dominio de las herramientas básicas del cálculo diferencial.*
4. *Analiza las propiedades cualitativas de una función dada, describiendo sus características fundamentales, con el fin de resolver problemas diversos.*

### **Saberes/ Contenidos**

*(nombre de la unidad y temas en cada una)*

1. **Preliminares.** Concepto de función. Función lineal. Función cuadrática. Función polinomial. Funciones trigonométricas. Paridad, periodicidad, crecimiento y decrecimiento. Axiomas de cuerpos. Axiomas de orden. Función valor absoluto. Inecuaciones. Axioma del supremo.
2. **Sucesiones.** Definiciones. Monotonía y cotas. Límite de sucesiones: convergencia, condiciones suficientes y necesarias para la convergencia. Cálculo de límites. Subsucesiones. Teorema de Bolzano-Weierstrass. Sucesiones de Cauchy. Conjuntos cerrados y puntos de acumulación.
3. **Límites y Continuidad.** Introducción a los límites. Estimación de límites a partir de gráficas o tablas. Definición formal y propiedades de límites. Estrategias para encontrar límites: sustitución directa, manipulación algebraica, etc. Teorema del sandwich. Continuidad en un punto. Continuidad en un intervalo. Tipos de discontinuidades. Remover discontinuidades. Límites en el infinito. Teorema de Bolzano. Teorema de los valores extremos. Teorema del valor intermedio.
4. **Derivadas y sus propiedades.** Promedio vs razón de cambio. Rectas secantes. Definición de la derivada. Interpretación geométrica y física de la derivada. Estimar derivadas. Diferenciabilidad. Regla de potencias. Regla de derivadas: constante, suma diferencia y múltiplo constante. Reglas de producto y cociente. Derivadas de funciones trigonométricas y exponenciales. Regla de la cadena. Derivación implícita. Diferenciación de funciones inversas (p.ej. trigonométricas). Derivación logarítmica. Derivadas de orden superior.
5. **Aplicaciones de la derivada.** Aplicaciones físicas y geométricas de la derivada. Introducción a razones relacionadas. Resolver problemas de razones relacionadas.

Aproximación con linealidad local. Teoremas de Rolle, del valor medio y del valor medio generalizado. Regla de L'Hôpital.

6. **Análisis de Funciones.** Puntos críticos. Intervalos de monotonía. Extremos relativos (locales) y absolutos (globales). Concavidad y puntos de inflexión. Criterio de la segunda derivada. Gráfico de curvas. Optimización.

**Nota:** No necesariamente se cubrirá cada tema y es muy posible que el orden mencionado mas arriba cambie un poco.

**Metodologías**

Clases de cátedra y sesiones de ayudantía.

**Evaluación**

3 pruebas de cátedra los días lunes 18 de abril, 6 de junio, 11 de julio. En la nota final estas pruebas pesaran 30%, 35% y 35% respectivamente

**Requisitos de aprobación**

Nota final mayor o igual a 4.0

**Palabras Claves**

Funciones, límites, continuidad, derivadas.

**Bibliografía Obligatoria ( No más de 5 textos )**

M. Spivak, Calculus (la versión en castellano se titula Cálculo infinitesimal)  
T. Apostol, Cálculo (vol. 1)  
R. Larson, B. Edwards, Calculo 1 de una variable  
E. Lima, Curso de análisis (vol. 1)

**Bibliografía Complementaria**

Existen muchas referencias bibliográficas de buena calidad. Eso si, debe fijarse que el nivel de dificultad del libro corresponda al del curso.

**Recursos Web**

Explore la web para encontrar diferentes herramientas. Por ejemplo, notas de cursos, ejercicios, tutoriales sobre temas específicos, Wikipedia, etc.