

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA		
<b>1. Nombre de la actividad curricular</b> <i>Cálculo I</i>		
<b>2. Nombre de la actividad curricular en inglés</b> <i>Calculus I</i>		
<b>3. Unidad Académica:</b> Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile  <b>Profesor Coordinador:</b> Cristóbal Rivas  <b>Profesores Colaboradores:</b> N/A		
<b>4. Ámbito</b> Ámbito de Formación Matemática; Ámbito de Habilidades Fundamentales para la Investigación; Ámbito de Comunicación del Saber Disciplinario  <b>Nivel:</b> Primer semestre  <b>Carácter:</b> Obligatorio  <b>Modalidad:</b> Presencial  <b>Requisitos:</b> Ingreso		
<b>4. Horas de trabajo</b>  <b>Coordinador:</b>  <b>Colaboradores:</b>	presencial (directas)  4,5 horas (cronológicas) por semana de cátedra mas 3 horas semanales de ayudantías	no presencial (indirectas)
<b>5. Tipo de créditos</b>  <i>SCT</i>	5	4
<b>5. Número de créditos SCT – Chile : 9</b>		

<b>6. Requisitos</b>	Ingreso
<b>7. 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>8. Competencias a las que contribuye el curso</b>	FM 1, FM 2, HFI 3, CSD 1, CS1, CS 2, CS3
<b>9. Subcompetencias</b>	FM 1.1, FM 1.2, FM 2.1, FM 2.2, HFI 3.2, CSD 1.1, CSD 1.2
<b>10. Resultados de Aprendizaje</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Redacta demostraciones utilizando correctamente las herramientas básicas del cálculo diferencial para comprobar la veracidad de sus afirmaciones.</i></li> <li>2. <i>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.</i></li> <li>3. <i>Analiza las propiedades cualitativas de una función dada, describiendo sus características fundamentales, con el fin de resolver problemas diversos.</i></li> </ol>	

## 11. Saberes / contenidos

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.

## 12. Metodología

El Profesor mediante la presentación de temas, motiva el trabajo individual y colaborativo apoyándose en preguntas claves que gatillen la reflexión y la argumentación individual de los estudiantes.

Los estudiantes realizarán las acciones dentro y fuera del espacio, considera talleres individuales y grupales, con apoyo del profesor y ayudantes en su realización.

## 13. Evaluación

La evaluación se realizará de manera sistemática en cada proceso.

Para los trabajos grupales se emplearán evaluaciones formativas y sumativas. Para trabajos individuales, se utilizarán evaluaciones sumativas, debiéndose definir claramente los criterios de evaluación utilizando una rúbrica compartida con los estudiantes.

De acuerdo a lo anterior, las evaluaciones se establecen de la siguiente forma:

1. Talleres: aprender haciendo-aprender discutiendo. Se entrega un trabajo grupal que se discute y escribe en el Laboratorio de Matemáticas. El profesor y/o ayudantes supervisan y evalúan todo el proceso.
2. Tres pruebas individuales, con pauta de evaluación y posterior discusión de soluciones en clases.
3. Una prueba individual recuperativa. De carácter optativa para quienes hayan rendido todas sus evaluaciones y obligatoria para ausencias justificadas a alguna prueba individual.

#### **14. Requisitos de aprobación**

Las evaluaciones sumativas se ponderan y se obtiene el promedio final como sigue:

$$\text{Promedio} = (T1 + T2 + T3) * 0.25 / 3 + P1 * 0.25 + P2 * 0.25 + P3 * 0.25$$

- Si en las evaluaciones sumativas, según la fórmula anterior, alcanzar un promedio mayor o igual a 4.0 su condición es APROBADO.
- Si su promedio es menor a 3.3 entonces su condición es REPROBADO.
- Si su promedio es mayor o igual a 3.3 puede rendir la prueba recuperativa.
- Rendida la prueba recuperativa, ésta reemplaza la peor nota entre P1, P2 y P3, y se saca el promedio según computo de la nota final.

#### **15. Palabras Clave**

Funciones; sucesiones; límites; continuidad; derivadas; lenguaje matemático; demostración; hipótesis; resultados; cálculo diferencial

#### **16. Bibliografía Obligatoria (no más de 5 textos)**

Michael Spivak, Calculus. Publish or Perish 2008 (4ta ed). ISBN 978-0-914098-91-1

## **15. Bibliografía Complementaria**

- Apuntes del curso Cálculo I disponibles en la página de U-Cursos.
- 
- Elon Lages Lima. Análisis Real. Producción IMCA
- Juan de Burgos. Cálculo Infinitesimal en una variable. Mc Graw Hill
- Claudio Pita. Cálculo en una Variable. Prentice Hall

## **16. Recursos web**

Textos en bibliografía disponibles en la Biblioteca Virtual de la Universidad de Chile.