

**PROGRAMA DE ASIGNATURA
CÁLCULO I**

I. Identificación

Código	CBM1001
Créditos	7 créditos
Duración	Semestral
Ubicación en plan de estudio	Semestre 1
Requisitos	No
Sesiones semanales cátedra	3 sesiones
Sesiones semanales ayudantía	1 sesión

II. Descripción de la asignatura:

En el semestre de otoño, este curso se inicia con tres semanas intensivas de Nivelación online donde se recapitulan los contenidos mínimos necesarios para afrontar las dificultades propias de esta asignatura, así como las de la asignatura paralela Cálculo I. Estos contenidos son de la enseñanza media y se refieren al conocimiento de los sistemas numéricos, la manipulación de expresiones algebraicas, la resolución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones 2x2, conceptos básicos de geometría, lógica, inecuaciones y funciones.

Este es un curso que forma parte de la formación inicial del alumno en ingeniería. Le aporta los primeros fundamentos matemáticos básicos para poder enfrentar los siguientes cursos de matemática e ingeniería. En éste, se introduce al estudiante en el concepto básico de *función*, herramienta matemática utilizada en la descripción y modelación de fenómenos físicos, económicos, biológicos, etc. También, a través del concepto de *derivada* -estudiado en este curso- el estudiante comprende la medida de la tasa en la cual una función cambia conforme su argumento se modifica, y además logra resolver problemas de optimización simples aplicados a la ingeniería.

III. Resultados de aprendizaje:

Al finalizar la asignatura el alumno será capaz de:

- Resolver inecuaciones de distintos tipos con una variable real, utilizando axiomas y propiedades de los Números Reales.
- Resolver problemas contextualizados simples de la vida cotidiana e ingeniería, utilizando funciones reales.
- Distinguir funciones reales continuas, utilizando límites de funciones.
- Analizar la derivada de una función diferenciable, en el ámbito analítico, geométrico y como razón de cambio, con aplicaciones a la ingeniería y ciencias.
- Examinar la gráfica y las características relevantes de una función real a partir de su derivada.
- Analizar problemas simples de optimización contextualizados a la ingeniería, utilizando herramientas de cálculo diferencial.

IV. Descripción de Contenidos

1. Inecuaciones (5 sesiones)

- 1.1 Axioma de orden en los números reales. Propiedades e intervalos.
- 1.2 Valor absoluto. Problemas de aplicación.
- 1.3 Inecuaciones simples con solución gráfica y algebraica. Problemas de aplicación y de verdadero o falso.

2. Funciones Reales (7 sesiones)

- 2.1 Funciones. Álgebra de funciones. Aplicaciones
- 2.2 Composición de funciones. Aplicaciones.
- 2.3 Funciones biyectivas. Inversas. Problemas de aplicación y de verdadero o falso.

3. Limite y continuidad (6 sesiones)

- 3.1 Límite de una función, límites unilaterales, límites infinitos, cálculos de los límites mediante las leyes de los límites, Teorema del Sándwich.
- 3.2 Continuidad de funciones. Propiedades.
- 3.3 Límites al infinito. Asíntotas horizontales y verticales. Problemas de verdadero o falso.

4. Derivadas (12 sesiones)

- 4.1 Definición e interpretación geométrica de la derivada. La función derivada.
- 4.2 La derivada como razón de cambio. Problemas de aplicación y de verdadero o falso
- 4.3 Continuidad y Diferenciabilidad. Fórmulas de diferenciación.
- 4.4 Regla de la cadena. Derivación implícita. Derivadas de orden superior. Teorema de la Función Inversa.

5. Aplicaciones de la derivada (12 sesiones)

- 5.1 Teoremas fundamentales: de Rolle, del valor medio, del valor extremo, de Fermat.
- 5.2 Valores extremos absolutos y relativos. Puntos críticos. Problemas de aplicación y de verdadero o falso.
- 5.3 Funciones monótonas y criterio de la primera derivada para valores extremos relativos. Problemas de aplicación y de verdadero o falso. Criterio de la segunda derivada. Concavidad y puntos de inflexión.
- 5.4 Problemas aplicados de máximos y mínimos.
- 5.5 Formas indeterminadas y Regla de L'Hôpital-Bernoulli.
- 5.6 Análisis y trazado de curvas mediante el uso del cálculo diferencial. Ejemplos gráficos.

V. Metodología y Evaluación

La metodología del curso se basa en clases expositivas con apoyo de tecnología, las que están alineadas a los talleres de trabajo colaborativo que se realizan en la clase de ayudantía, donde los ayudantes supervisan, aclaran dudas y facilitan el aprendizaje de los estudiantes en forma periódica (semanalmente). Las clases estarán orientadas a la comprensión matemática de los conceptos básicos del cálculo diferencial, dando énfasis a la resolución de problemas relacionados con la ingeniería y al desarrollo del pensamiento crítico, lógico y analítico, basándose en libros como, *Cálculo: conceptos y contextos, una variable* de James Stewart, o *Cálculo I. Potenciando el pensamiento crítico a través de la matemática* de Sara Arancibia, lo cual será complementado con una variedad de guías de problemas resueltos y propuestos.

En las sesiones de cátedra se resolverán problemas seleccionados por el equipo docente de la asignatura y gradualmente se incorporará una metodología que pretende reforzar los hábitos de estudio a partir de la lectura individual previa a la clase y la evaluación rápida de los aprendizajes utilizando recursos tecnológicos.

En la evaluación de las unidades del curso, se contemplan durante el semestre cuatro evaluaciones C1, C2, C3, C4 y un Examen. La nota de la etapa 2 de Nivelación, Precálculo, se promediará con los controles, y el promedio de estas cinco notas (NC) tendrá una ponderación de un 60% en la nota final.

La nota final del curso (NF) se obtendrá ponderando en un 60% la nota NC y en un 40% la nota NE del examen de la asignatura.

$$NF = 0,60 \times NC + 0,4 \times NE$$

Este curso no contempla eximición del examen.

VI. Bibliografía básica de referencia

- [1] Arancibia, S. Y Mena, J. (2019) *Cálculo I. Potenciando el pensamiento crítico a través de la matemática*. Editorial Thomson (Cengage Learning). 1ª Ed.
- [2] Stewart, J. (2012) *Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas*. Cengage Learning, 7ª edición.
- [3] Edwards, C. y Penney, D. (1997) *Cálculo con Geometría Analítica*. Ed. Prentice Hall, 4ª Ed.
- [4] Salinas, N., Alanís, J., Garza, J., Pulido, R., Santos, F. y Escobedo, J. (2012) *Cálculo aplicado. Tomo I. Competencias matemáticas a través de contextos*. Editorial Thomson (Cengage Learning). 1ª Ed.
- [5] Stewart, J. Redlin, J. y Watson. L. (2012). *Precálculo, Matemáticas para el Cálculo*. Editorial Thomson (Cengage Learning). 6ª Ed.

Vigencia del programa: desde marzo 2020.