

Facultad de Ingeniería
Escuela de Informática y Telecomunicaciones

PROGRAMA DE ASIGNATURA
Cálculo I

I. Identificación

Código	: CBM-1001
Créditos	: 7
Duración	: Semestral
Ubicación en plan de estudio	: Semestre 1
Pre-requisitos	: No tiene
Sesiones semanales	: 3 cátedras, 1 ayudantía.

II. Objetivos Generales y Específicos

Este curso, en el semestre de otoño y una semana antes del inicio oficial de las clases en la Facultad, se inicia con una semana intensiva donde se recapitulan los contenidos mínimos necesarios para afrontar las dificultades propias de esta asignatura, así como las del curso Álgebra y Geometría. Estos contenidos de nivelación son los 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 y la resolución de problemas con enunciado verbal.

El curso de Cálculo I tiene como objetivo entregarle al estudiante los conceptos fundamentales del Cálculo Diferencial: funciones, límites, continuidad y derivada, y mostrarlo como herramienta en la resolución de problemas aplicados a la ingeniería, a la economía y otras áreas. Para esto, el estudiante deberá:

- Resolver inecuaciones de distintos tipos con una variable real, utilizando axiomas y propiedades de los Números Reales.
- Determinar y comprender las propiedades relevantes de las funciones reales de una variable real.
- 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.
- Determinar 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.

III. Descripción de Contenidos

1. Introducción al Cálculo (12 sesiones)

- 1.1 3 sesiones de Nivelación: Funciones lineales y cuadráticas. Aplicaciones.
- 1.2 Axioma de orden en los números reales. Desigualdades, propiedades, intervalos.
- 1.3 Valor absoluto.
- 1.4 Inecuaciones.
- 1.5 Funciones reales de una variable real. Álgebra de funciones.
- 1.6 Composición de funciones.
- 1.7 Funciones biyectivas. Inversas.

2. Límite y continuidad (9 sesiones)

- 2.1 Límite de una función, límites unilaterales, límites infinitos, cálculos de los límites mediante las leyes de los límites, Teorema del Sándwich.
- 2.2 Continuidad de funciones. Propiedades.
- 2.3 Límites al infinito. Asíntotas horizontales y verticales.

3. Derivadas (12 sesiones)

- 3.1 Definiciones e interpretaciones de la derivada. La derivada vista como una función.
- 3.2 Continuidad y Diferenciabilidad. Fórmulas de diferenciación.
- 3.3 Aplicaciones de la derivada, tasas de cambio.
- 3.4 Regla de la cadena. Derivación implícita. Derivadas de orden superior.
- 3.5 Teorema de la Función Inversa, derivadas de las funciones hiperbólicas.
- 3.6 Formas indeterminadas y Regla de L'Hôpital-Bernoulli.

4. Teorema del valor medio y trazado de curvas (9 sesiones)

- 4.1 Valores máximos y mínimos, Teorema del valor extremo, Teorema de Fermat.
- 4.2 Teorema del valor medio, Teorema de Rolle.
- 4.3 Funciones monótonas y criterio de la primera derivada.
- 4.4 Criterio de la segunda derivada. Concavidad y puntos de inflexión.
- 4.5 Análisis y trazado de curvas mediante el uso del cálculo diferencial.
- 4.6 Problemas aplicados de máximo y mínimos

IV. Importancia del curso en el plan de estudios

Este es un curso formativo donde se introduce al estudiante en el concepto básico de *función*, herramienta matemática utilizada en la descripción y modelación de los fenómenos físicos, económicos, biológicos, etc., Además, a través del concepto de *derivada*, el estudiante comprende la medida de la tasa en la cual una función cambia conforme su argumento se modifica.

Así, este curso contribuye al cumplimiento del perfil de egreso a través del desarrollo del siguiente conjunto de objetivos de aprendizaje (vistos como una serie de conocimientos, habilidades, actitudes y valores):

- Modelar el comportamiento de sistemas, empleando lenguaje matemático, conceptos de física, lenguaje computacional y simulación, entre otros métodos.
- Capacidad de pensar en forma analítica y racional
- Capacidad de abstracción y modelación
- Capacidad de trabajar en equipos disciplinarios o multidisciplinarios

- Capacidad de aprender en forma autónoma y continua
- Ética profesional acorde con los valores de la Universidad

V. Metodología

Clases expositivas, trabajos grupales y ayudantías de resolución de guías de ejercicios que se desarrollan en forma periódica. Las clases estarán orientadas a la comprensión matemática de los conceptos y al desarrollo de un pensamiento lógico con entrenamiento en raciocinios demostrativos deductivos, lo cual será complementado con las guías y apuntes del curso que incluirán gran diversidad de aplicaciones de bajo requisito teórico ajeno al curso. En las sesiones de cátedra se resolverán problemas seleccionados por el equipo docente de la asignatura teniendo en consideración, tanto la aplicación a tópicos de ingeniería como el uso de recursos tecnológicos.

VI. Evaluación

En la evaluación de las unidades del curso, se contemplan durante el semestre 4 controles parciales, dos Pruebas Solemnes y un Examen. El promedio de las 3 mejores notas de los controles (NC) tendrá una ponderación de 30% en la nota de presentación a examen (NP) y cada nota de la Prueba Solemne tendrá una ponderación de 35% en la NP. La nota final del curso (NF) se obtendrá ponderando en un 70% la nota NP y un 30% el Examen final de la asignatura.

El cálculo de la Nota de Presentación (NP) se hará sobre el 100%, cuando el estudiante ha dado todas las pruebas solemnes, de la siguiente forma:

$$NP = 0,35 \times PS1 + 0,35 \times PS2 + 0,3 \times NC$$

Y, sobre el 65%, en el caso que el estudiante sólo presente una prueba solemne:

$$NP = \frac{0,35 \times PS1 + 0,3 \times NC}{0,65}$$

- Nota de presentación mínima: 3,5
- Eximiciones: sólo el 20% del curso, con nota superior a 5,0 haber rendido las dos pruebas solemnes y tener al menos el 75% de asistencia a clases.

Los estudiantes que obtengan nota final entre 3,7 y 3,9 podrán optar a una Revalorización. Esta consiste en rendir una prueba escrita que se realiza una semana después del examen y que da la posibilidad al alumno de aprobar el ramo con nota 4,0 o reprobado con su nota original.

Finalmente debemos destacar que esta asignatura tiene considerado asistencia obligatoria, por lo que aquel estudiante que al final del semestre no tenga un 75% de asistencia a las clases de cátedra, no tendrá derecho a realizar el Examen Final por lo que quedará reprobado.

VII. Bibliografía básica de referencia

Bibliografía obligatoria

1. Cálculo: conceptos y contextos, una variable, James Stewart. Cengage Learning, 1ª edición, 2010.
2. Cálculo de una variable, trascendentes tempranas, Dennis G. Zill, Warren S. Wright. Ed Mc-Graw Hill, 4^{ta}. Ed., 2011.
3. Cálculo aplicado, Tomo I, Patricia Salinas Martínez et.al., Cengage Learning, 1ª edición, 2013.
4. Cálculo con Geometría Analítica. Edwards & Penney. Ed. Prentice Hall, 4ª Ed., 1997.
5. Precálculo. Stewart J./Redlin L./Watson S. Editorial Thomson, 6ª Ed., 2012.

PAUTAS ETICAS BASICAS

El plagio es el uso de las ideas o trabajo de otra persona sin el adecuado consentimiento. El plagio puede ser intencional o no. El plagio intencional es el claro intento de hacer pasar el trabajo o ideas ajenas como el suyo propio para su beneficio. El plagio no intencional puede ocurrir si Ud. no conoce el mecanismo adecuado de referenciar la fuente de sus ideas e información. Si no está seguro de los métodos aceptados para referenciar, debería consultar con su profesor, tutor o personal de biblioteca.

El plagio comprobado es una actitud que puede resultar en severas sanciones disciplinarias y/o en la exclusión de la Universidad (Artículo 44, Reglamento del Estudiante de Pregrado).

Elaborado por: Isabel Arratia
Fecha revisión: Diciembre 2015
Fecha de vigencia: Marzo 2016