



DIVISIÓN DE INGENIERIA

PROGRAMA ANALÍTICO

FECHA DE ELABORACIÓN: Noviembre de 1995
FECHA DE ACTUALIZACIÓN: Diciembre de 2009

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Nombre del curso:	Cálculo Diferencial e Integral
Departamento que la imparte:	Estadística y Cálculo
Clave:	DEC-405
Número de horas teoría:	75 (5 horas por semana)
Número de horas práctica:	0
Número de Créditos:	10
Carrera:	IMA, IAP, IAPR, IAH, IAI, IADR, IAgAm, ICTA, IAF.
Semestre:	Primero o segundo (Obligatoria)
Prerrequisito:	Matemáticas, según el caso.
Requisito para:	Ecuaciones Diferenciales, Electricidad y Magnetismo, Ciencia de los Materiales, Probabilidad y Estadística.

2. OBJETIVO GENERAL

El cálculo es la matemática de los procesos de cambio y movimiento, características que son una constante en todos los fenómenos físicos, biológicos, económicos y sociales que transcurren en nuestro entorno. Debido a que la tarea fundamental de un ingeniero consiste en el análisis, síntesis y control de dichos fenómenos, el cálculo constituye la espina dorsal del cúmulo de conocimientos de un ingeniero.

3. METAS EDUCACIONALES

El Cálculo Diferencial e Integral -la matemática de la ingeniería- forma el sustento imprescindible para que el estudiante pueda incursionar con éxito a los cursos que forman el cuerpo principal de su carrera. Los objetivos principales que el estudiante alcanzará después de aprobar el curso son los siguientes:

1. Entender la noción de límite y su utilidad en la solución de problemas propios de su especialidad.
2. Resolver problemas de optimización utilizando el concepto de derivada.

3. Utilizar la idea de integral como vehículo para analizar problemas físicos, económicos, biológicos y geométricos.
4. Calcular con destreza derivadas e integrales de funciones comunes en las aplicaciones.

4. TEMARIO

Capítulo I. Funciones, límites y continuidad

1. El campo de los números reales.

- (a) El conjunto de los números reales.
- (b) Desigualdades
- (c) Valor absoluto y sus propiedades.

2. Funciones de una Variable.

- (a) Definición de función, dominio y rango.
- (b) Graficación de funciones.
- (c) Funciones algebraicas.
- (d) Funciones trigonométricas
- (e) Funciones trascendentales (trigonométricas inversas, exponenciales y logarítmicas).
 - (i) Concepto y propiedades de exponenciales
 - (ii) Concepto y propiedades logarítmicas
- (f) Álgebra de funciones.

3. Límite de una función

- (a) Problemas que conducen a la idea de Límite.
 - (i) Velocidad instantánea de una partícula en movimiento rectilíneo.
 - (ii) Pendiente de la recta tangente a una curva.
- (b) Definición de límite y propiedades.
- (c) Límites laterales.
- (d) Límites cuando $x \rightarrow \pm\infty$.

4. Continuidad.

- (a) Definición de función continua; interpretación geométrica; continuidad lateral.
- (b) Continuidad de funciones polinomiales y racionales.

Capítulo II. Derivación

1. Definición de derivada.

- (a) Interpretación geométrica y física de la derivada.
- (b) Derivación por incrementos.

2. Reglas de derivación.

- (a) Derivada de funciones algebraicas.
- (b) Regla de la cadena.
- (c) Derivada de funciones trigonométricas
- (d) Derivada de funciones trascendentales.
- (e) Derivada de orden superior.
- (f) Derivada implícita.

Capítulo III. Integración

1. Definición de la integral.

- (a) Problemas que conducen a la noción de integral.
 - (i) El área bajo la gráfica de una función.
 - (ii) Distancia recorrida por una partícula con velocidad conocida.
- (b) Fórmulas de integración.

2. La Integral.

- (a) La noción de antiderivada o integral indefinida.
- (b) Teorema Fundamental del Cálculo, (integral definida).
- (c) Integrales algebraicas.
- (d) Integrales trigonométricas.
- (e) Integrales trigonométricas inversas.
- (f) Integración de funciones exponenciales y logarítmicas

3. Integrales impropias

4. Técnicas de Integración.

- (a) Método de Fracciones Parciales.
- (b) Integración por Partes.

5. Aplicaciones de la integral.

- (a) Área bajo la curva de una función.
- (b) Distancia y velocidad.

Capítulo IV: Aplicaciones de la derivada

- 1. Velocidad y aceleración.
- 2. Funciones crecientes y decrecientes, (monotonía).
 - (a) Criterio de la primera derivada.
- 3. Máximos y mínimos.
 - (a) Criterio de la primera derivada.
 - (b) Criterio de la segunda derivada.

4. Concavidad, convexidad y puntos de inflexión.
 - (a) Criterio de la segunda derivada.
5. Grafica de funciones.
6. Aplicaciones a problemas de ingeniería, biológicos, económicos, etc.

Capítulo V: Cálculo de Funciones de Varias Variables

1. Derivadas Parciales.
 - (a) Definición de funciones de varias variables.
 - (b) Regla de la cadena.
2. Integrales Múltiples.
 - (a) Integrales dobles y triples.

5 PROCEDIMIENTO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

El desarrollo del curso está basado en 75 horas de teoría en el semestre, lo cual equivale a 5 horas por semana. Dentro de este marco, el profesor operará de acuerdo a los siguientes lineamientos:

En este curso, se puede emplear cualquiera de las metodologías existentes, como la expositiva o la de instrucción personalizada, tratando de enfatizar en las siguientes herramientas metodológicas:

- (a) Motivar la presentación de un concepto, viéndolo como herramienta para el análisis de un fenómeno en otras áreas del conocimiento.
- (b) Utilizar, cuando sea posible, argumentos que puedan ser visuales, algebraicos o numéricos que ayuden a clarificar un concepto o resultado.
- (c) Promover el trabajo individual y de grupo en el salón de clase, proponiendo la solución y discusión de problemas y sus resultados.
- (d) Proponer trabajos extraclase, ya sea individual y en equipos. Estos trabajos pueden ser tales como resolver ejercicios, proyectos de investigación, o bien asignar algún material de auto estudio.
- (e) Introducir el uso de la tecnología (paquetes computacionales, calculadora gráfica, etc.), tanto en el salón de clase como fuera de él.

ACTIVIDADES.

El procedimiento recomendado a los alumnos, para lograr el aprendizaje del material de este curso consiste en:

- (a) Atender la guía del maestro en el salón de clase y estudiar los temas recomendados por él.
- (b) Realizar satisfactoriamente las tareas y trabajos recomendados por el maestro, en forma individual y en equipo.

- (c) Revisar periódicamente el material visto en clase y desarrollar la solución de ejercicios propuestos en la bibliografía.
- (d) Asistir regularmente a asesoría con el maestro, para despejar dudas y reafirmar conceptos y procedimientos de solución de problemas.
- (e) Asistir a sesiones con el tutor.

El docente podrá emplear los siguientes recursos:

- (a) Pizarrón.
- (b) Equipo de cómputo.
- (c) Propuesta de problemas y temas para análisis.
- (d) Investigación bibliográfica, etc.

6 EVALUACIÓN

El sistema que se utilizará para la evaluación es el promedio de tres exámenes parciales.

El porcentaje para exentar y la acreditación de la materia se sujetará a la reglamentación universitaria vigente.

7 BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Purcell, Cálculo Diferencial e Integral. 9ª. Edición. Pearson.
2. Calculus. Volumen 1. Salas, Hiles, Etgen. Ed. Reverté S. A. 4ª. Edición.
3. Cálculo de una variable. Thomas, G. B. Editorial Pearson Addison Wesley. 11a edición.

8 BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Frank Ayres. Cálculo Diferencial e Integral. Serie Shaums. McGraw-Hill.
2. Dennis G. Zill, Cálculo con Geometría Analítica, Grupo Editorial Iberoamérica, 1987, México.
3. E. W. Swokowski, Cálculo con Geometría Analítica, Grupo Editorial Iberoamérica, 1988, México.
4. Matemática para Administración y Economía. Haeussler, Ernest F. Jr. Pearson Prentice Hall. 11ª edición. México 2008.
5. Cálculo Diferencial. Espinosa Herrera Ernesto, et al. Reverté UAM. 2009. 1ª edición.

PAQUETES COMPUTACIONALES

Es conveniente que se introduzca al alumno en el uso de software aplicado a las matemáticas, tales como Derive, Mathematica, Matlab y las facilidades de Excel. El docente podrá hacer demostraciones de su uso en el aula o bien en el Centro de Cómputo Académico.

9 PROGRAMA ELABORADO: Dr. Rolando Cavazos Cadena y MC Roberto Coronado Niño.

PROGRAMA ACTUALIZADO: Ing. Manuel de León Gámez, M.C. Gerardo Sánchez Martínez, Ing. Santiago Alberto Hernández Valdés, M.C. Sergio Sánchez Martínez.

Programa aprobado por la Academia de Matemáticas del Departamento de Estadística y Cálculo, División de Ingeniería. Diciembre de 2009.

INTEGRANTES DE LA ACADEMIA DE MATEMATICAS

Ing. Santiago A. Hernández Valdés
Ing. José Manuel Nieto Robledo
MC. Sergio Sánchez Martínez

Ing. Armando González Rivera
Ing. Manuel de León Gámez
MC. Gerardo Sánchez Martínez

POR LA ACADEMIA DE MATEMÁTICAS

MC. GERARDO SÁNCHEZ MARTINEZ
COORDINADOR

MC SERGIO SÁNCHEZ MARTINEZ
SECRETARIO

Vo. Bo.

MC LUIS RODRIGUEZ GUTIERREZ
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ESTADISTICA Y CALCULO

REVISIÓN DEL PROGRAMA POR PARTE DE LAS ACADEMIAS DE LAS CARRERAS A LAS QUE SE IMPARTE. DICIEMBRE DE 2009.

DISPONIBLE EN INTERNET:

<http://www.uaaan.mx/academic/Decsitio/apdf/DEC405.pdf>