



DIVISIÓN DE INGENIERIA

PROGRAMA ANALÍTICO

FECHA DE ELABORACIÓN: Noviembre de 1995
FECHA DE ACTUALIZACIÓN: Diciembre de 2008

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: Límites y Continuidad

1. El campo de los números reales.

- (a) Operaciones Aritméticas, propiedades de orden y extracción de raíces en el conjunto de 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 especiales. (valor absoluto, inversas, máximo entero contenido, etc)
- (d) Funciones algebraicas.
- (e) Funciones trigonométricas.
- (f) Funciones exponenciales y logarítmicas: conceptos y propiedades básicas
- (g) Álgebra de funciones.

3. Límite de una función cuando $x \rightarrow a$.

- (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.
- (c) Álgebra de límites.
- (d) Límites de la forma $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a}$ para algunas funciones simples.
- (e) Límites laterales.
- (f) 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 de una función.

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

2. Reglas de derivación.

- (a) Derivada de funciones algebraicas.
- (b) Derivada de funciones trigonométricas.
- (c) Derivada de funciones trigonométricas inversas.
- (d) Derivada de funciones exponenciales y logarítmicas.
- (e) Derivadas de orden superior.
- (f) Derivación implícita.

Capítulo III: Aplicaciones de la Derivada

1. Aplicaciones físicas y geométricas.

- (a) Movimiento rectilíneo de una partícula.
 - (i) Velocidad y aceleración instantáneos.
- (b) Recta tangente y recta normal a la gráfica de una función en un punto determinado.

2. Funciones Crecientes y Decrecientes.

- (a) Uso de la primera derivada para determinar los intervalos en que una función es creciente o decreciente.

3. Máximos y Mínimos Locales.

- (a) Criterio de la Primera Derivada.
- (b) Criterio de la Segunda Derivada.

4. Optimización de una función continua en un intervalo cerrado.

Procedimiento para determinar el valor máximo y el valor mínimo de una función continua en un intervalo cerrado; aplicaciones.

5. Concavidad.

- (a) Concavidad y convexidad de una función en un intervalo.
- (b) Uso de la segunda derivada para determinar los intervalos en que una función es cóncava o convexa.
- (c) Puntos de Inflexión.
- (d) Graficación de funciones.

Capítulo IV: Integración

1. La integral definida de una función continua en un intervalo cerrado.

- (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) Definición de la Integral de Riemann.
- (c) Propiedades lineales de la integral.

2. Evaluación de Integrales Definidas.

- (a) La noción de antiderivada o integral indefinida.
- (b) Integrales algebraicas
- (c) Integrales trigonométricas
- (d) Integrales trigonométricas inversas
- (e) Integración de funciones exponenciales y logarítmicas
- (f) Interpretación del teorema y aplicaciones
- (g) Teorema fundamental del cálculo

3. Integrales impropias.

4. Técnicas de Integración.

- (a) El Método de Sustitución.
- (b) Método de Fracciones Parciales.
- (c) Integración por Partes.
- (d) Sustitución Trigonométrica.

Capítulo V: Cálculo de Funciones de Varias Variables

1. Derivadas Parciales.

- (a) Funciones de varias variables,
- (b) Plano tangente y recta normal a la gráfica de una función en un punto dado
- (c) Regla de la cadena.

2. Integrales Múltiples.

- (a) Masa en un volumen o área de densidad conocida.
- (b) Integrandas 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:

1. Motivar la presentación de un concepto, viéndolo como herramienta para el análisis de un fenómeno en otras áreas del conocimiento.
2. Utilizar, cuando sea posible, argumentos que puedan ser visuales, algebraicos o numéricos que ayuden a clarificar un concepto o resultado.
3. Promover el trabajo individual o de grupo en el salón de clase, proponiendo la discusión de algún problema o resultado.
4. Proponer trabajos extraclase, ya sea individual o en equipos. Estos trabajos pueden ser tales como resolver ejercicios, proyectos de investigación, o bien asignar algún material de auto estudio.
5. 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:

1. Atender las explicaciones del maestro en el salón de clase y estudiar los temas recomendados por él.
2. Realizar satisfactoriamente las tareas y trabajos individuales y de equipo asignados por el maestro, en clase y extramuros.
3. Revisar periódicamente el material visto en clase y compararlo con la presentación que del mismo se hace en los libros señalados en el texto y bibliografía.
4. Asistir regularmente a asesoría con el maestro, para despejar dudas y reafirmar conceptos. Análisis de temas, investigación bibliográfica, exposición de temas.

El docente podrá emplear los siguientes recursos:

1. Pizarrón, de clase, análisis de temas, 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. Calculus. Volumen 1. Salas, Hiles, Etgen. Ed. Reverté S. A. 4ª. Edición.
2. Purcell, Cálculo Diferencial e Integral. 6ª. Edición. Prentice Hall.
3. Frank Ayres. Cálculo Diferencial e Integral. Serie Shaums. McGraw-Hill.

8 BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Dennis G. Zill, Cálculo con Geometría Analítica, Grupo Editorial Iberoamérica, 1987, México.
2. E. W. Swokowski, Cálculo con Geometría Analítica, Grupo Editorial Iberoamérica, 1988, México.
3. G. B. Thomas, y R. L. Finney, Cálculo con Geometría Analítica, Sistemas Técnicos de Edición, S. A., 1987, México.

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, Mc. Sergio Sánchez Martínez, Mc. Gerardo Sánchez Martínez, Ing. Santiago Alberto Hernández Valdés

Programa aprobado por la Academia de Matemáticas del Departamento de Estadística y Cálculo, División de Ingeniería. Diciembre de 2008.

INTEGRANTES DE LA ACADEMIA DE MATEMATICAS

Ing. Santiago A. Hernández Valdés
MC Raúl Cesar González Rivera
Ing. Manuel de León Gámez
MC. Sergio Sánchez Martínez
Dr. Daniel Gómez García

Ing. Armando González Rivera
Ing. José Manuel Nieto Robledo
MC. Juan Homero Soto Zúñiga
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 2008.

DISPONIBLE EN INTERNET:

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