



Universidad  
Autónoma  
Agraria  
Antonio Narro



Departamento de  
Estadística y Cálculo

## DIVISIÓN DE INGENIERIA

### PROGRAMA ANALÍTICO

#### I. FECHAS

**FECHA DE ELABORACIÓN:** Abril del 2015

#### II. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Nombre del curso:	Cálculo
Departamento que la imparte:	Estadística y Cálculo
Clave:	DECXXX
Número de horas teoría:	75 (5 horas por semana)
Número de horas práctica:	0
Número de Créditos:	10
Carrera:	IF
Semestre:	Tercero
Prerrequisito:	Pre calculo (DECXXX), Trigonometría y Geometría (DECXXX)

#### III. 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. El objetivo del curso es capacitar al alumno en esta área de tal manera que sea capaz de resolver

problemas donde existan cambios utilizando el cálculo de manera eficiente, a través del dominio de estas técnicas matemáticas.

#### **IV. METAS EDUCACIONALES**

El Cálculo 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 la 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.

#### **V. TEMARIO**

##### **CAPITULO I. LÍMITES Y CONTINUIDAD**

1. Límite de una función
  - a. Problemas que conducen a la idea de Límite.
    - i) Pendiente de la recta tangente a una curva.
  - b. Definición de límite y propiedades.
  - c. Límites laterales.
2. Continuidad.
  - a. Definición de función continua:
    - i) Interpretación geométrica.
    - ii) Continuidad lateral.
  - b. Continuidad de funciones polinomiales y racionales.

##### **CAPITULO II. DERIVACIÓN**

1. Definición de derivada de una función.

- a. Interpretación geométrica.
- b. Interpretación como razón de cambio.
- c. Derivación por incrementos.

## 2. Reglas de derivación.

- a. Derivada de funciones algebraicas.
  - i. Fórmulas básicas
  - ii. Regla de la cadena
  - iii. Derivada de un producto
  - iv. Derivada de un cociente
- b. Derivada de funciones trigonométricas.
- c. Derivada de funciones trascendentales
  - i. Derivada de funciones trigonométricas inversas.
  - ii. Derivada de funciones logarítmicas.
  - iii. Derivada de funciones exponenciales.
- d. Derivadas de orden superior.
- e. Derivación implícita.

## **CAPITULO III. INTEGRACIÓN**

### 1. Definición de la integral.

- a. Problemas que conducen a la noción de integral.
  - i. Área bajo la curva
  - 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 logarítmicas y exponenciales.
- g. Uso de tablas de integración.

## **CAPITULO 4. APLICACIONES DE LA DERIVADA**

1. Funciones crecientes y decrecientes (monotonía).
  - a. Criterio de la Primera Derivada.
2. Máximos y mínimos
  - a. Criterio de la Primera Derivada.
  - b. Criterio de la Segunda Derivada.
  - c. Funciones crecientes y decrecientes.
3. Concavidad, convexidad y puntos de inflexión.
  - a. Criterio de la Segunda Derivada.
4. Aplicaciones a problemas biológicos, económicos, de ingeniería, etc.

## **CAPITULO 5. APLICACIONES DE LA INTEGRAL**

- a. Área bajo la curva de una función.
- b. Poblaciones.
- c. Dobles y Triples Integrales
- d. Calculo de Volúmenes
  - i. Método de los discos.
  - ii. Método de las capas.

## **VI. 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 las de aprendizaje colaborativo, dando preponderancia a este aspecto, 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 con las técnicas analizadas y/o a través de algún programa de cómputo adecuado, proyectos de investigación, o bien asignar algún material de auto estudio.

- e. Introducir el uso de la tecnología (software especializado, calculadora gráfica, etc.), tanto en el salón de clase como fuera de él. Se propone el uso de Matlab.

## **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.
- f. Apoyar sus estudios con el curso en línea en la Plataforma Moodle.
- g. Trabajar en grupo utilizando algunas de las técnicas de aprendizaje colaborativo.
- h. Aplicar un examen de diagnóstico y un examen final utilizando los resultados como un indicador del aprendizaje del alumno.

El docente podrá emplear los siguientes recursos:

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

El trabajo en el aula estará orientado según el Modelo Educativo de la Universidad:

La filosofía del Modelo Educativo expone que el proceso educativo que comparten profesores y estudiantes tiene como finalidad, *Educar para la vida* a través del desarrollo de las habilidades para Saber: Ser, aprender y hacer que a continuación se definen.

### **Educar para la vida.**

Este principio puede conceptualizarse como el proceso educativo en que el educando es formado de manera integral, obteniendo conocimientos y habilidades para el ejercicio funcional de la profesión, acompañado de la conciencia ética que le permita desempeñarse con compromiso y justicia social.

### **Saber aprender**

Esta compleja habilidad consiste en desarrollar habilidades para solucionar los problemas a que se enfrente la persona durante toda su vida; adquiridas a través de procesos metodológicos para solucionar problemas, analizar estudios de caso, trabajo colaborativo, procesos participativos, la indagación científica, análisis y síntesis de información, etc. Si esta habilidad se logra desarrollar, no importa cuál carrera haya escogido el estudiante, podrá afrontar cualquier conversión profesional porque tiene las herramientas para adquirir nuevos conocimientos, sin necesidad de incorporarse a procesos formales de educación.

### **Saber hacer**

Esta habilidad mental va más allá de su cotidiana interpretación, en que se concibe tal proceso, como el ofrecer experiencias de contacto físico con elementos relacionados a la teoría expuesta en una sesión de clase, tales como prácticas de laboratorio en que de forma mecánica se repiten procesos estrictamente delimitados, que no proponen ningún esfuerzo o reto mental o, prácticas de campo que muchas de las veces se resumen a ser un paseo escolar panorámico, similar a un tour turístico. *Aprender a hacer*, implica uno de los procesos cognitivos más complejos porque en él, es que se logra pasar la información a conocimiento. Se ha comprendido cuando se puede aplicar el conocimiento, ponerlo en práctica en cualquier situación cotidiana o científica, cuando se puede transferir lo adquirido como información, hacia la solución de problemas, relacionarlo con situaciones vivenciales o académicas nuevas.

### **Saber Ser**

Es el proceso educativo en que se presentan las experiencias idóneas para desarrollar el pensamiento crítico en el educando, dando la oportunidad de desarrollar, la tolerancia, el respeto, la justicia, el compromiso profesional hacia todos los seres vivos.

## **VII. EVALUACIÓN**

El sistema que se utilizará para la evaluación será de la siguiente manera:

5 exámenes parciales	80%
Tareas	10%
Participaciones	10%
Total	100%

El porcentaje para exentar y la acreditación de la materia se sujetará a la reglamentación universitaria vigente y debidamente aprobada por el H. Consejo Universitario.

## **VIII. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

1. Purcell, Cálculo Diferencial e Integral. 9ª. Edición. Pearson.
2. Calculo. Volumen 1. Larson, Hostetler, Edwards. Editorial Pirámide. 7ª. Edición.
3. Cálculo de una variable. Thomas, G. Editorial Pearson Addison Wesley. 12ª edición. 2010.

## **IX. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

1. Frank Ayres. Cálculo Diferencial e Integral. Serie Shaums. McGraw-Hill.
2. Early Transcendentals. Stewart , James.Thompson, Sixt Edition. 2008.
3. Cálculo Diferencial. Espinosa Herrera Ernesto, et al. Reverté UAM. 2009. 1ª edición.
4. MATLAB con aplicaciones a la ingeniería, física y finanzas. López Báez, David, Cervantes Villagómez, Ofelia. Alfaomega. 2ª edición. 2012.

## **SOFTWARE DE APLICACION**

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.

## **X. CRONOGRAMA (ver nota del cronograma)**

## **XI. LISTADO DE PRÁCTICAS**

## **XII. PROGRAMA ELABORADO POR:**

MC. Sergio Sánchez Martínez  
MC. Gerardo Sánchez Martínez  
MA. Manuel de León Gámez

## **XIII. PROGRAMA ACTUALIZADO:**

## **XIV. APROBADO POR LA ACADEMIA DEL DEPARTAMENTO**

Programa aprobado por la Academia de Matemáticas del Departamento de Estadística y Cálculo, División de Ingeniería. Abril de 2015.

## INTEGRANTES DE LA ACADEMIA DE MATEMATICAS

Dr. Rolando Cavazos Cadena  
ME José Manuel Nieto Robledo  
MC. Sergio Sánchez Martínez  
Dr. Fernando Esquivel Bocanegra

MC. Gerardo Sánchez Martínez  
MA Manuel de León Gámez  
MC Juan Manuel Saucedo Esquivel  
MES Armando González Rivera

### POR LA ACADEMIA DE MATEMÁTICAS

MC. GERARDO SÁNCHEZ MARTINEZ  
COORDINADOR

MA MANUEL DE LEON GAMEZ  
SECRETARIO

**Vo. Bo.**

MC ALBERTO RODRIGUEZ HERNANDEZ  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ESTADISTICA Y CÁLCULO

REVISIÓN DEL PROGRAMA POR PARTE DE LA ACADEMIA DE LA CARRERA A LA QUE SE IMPARTE. MARZO DE 2015.

### XV. REGISTRADO EN EL DEPARTAMENTO DE DESARROLLO CURRICULAR

#### DISTRIBUCIÓN DE HORAS SEGÚN SISTEMA DE CREDITOS EN PROGRAMAS ANALÍTICOS, CARTAS DESCRIPTIVAS Y MANUALES DE PRÁCTICA

		TOTAL DE HORAS A DISTRIBUIRSE			
	HORAS	SEMANAS POR SEMESTRE	P.ANALIT.	C.DESCRPT.	M.DE PRACT.
HORAS TEORIA	5	15	75		
HORAS PRACTICA					
TRABAJOS DEL ALUMNO	5	15		75	
TOTAL DE HORAS			75	75	



## X. CRONOGRAMA DE TEMAS

Tema (Horas)	Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. Límites y continuidad	Dominar el uso de los conocimientos previos del cálculo.															
2. Derivación	Definir la derivada dominar el uso de las reglas de derivación.															
3. Integración	Definir la integral y dominar el uso de las reglas de integración.															
4. Aplicaciones de la derivada	Aplicar la derivada en la solución de diversos problemas.															
5. Cálculo de varias variables	Resolver problemas de funciones de varias variables.															