

Fecha: 4 de Julio de 2010

**PROGRAMA ACADÉMICO: FISICA**

**SEMESTRE: I**

**ASIGNATURA: CALCULO DIFERENCIAL**

**CÓDIGO: 8104798**

**NÚMERO DE CRÉDITOS: 4**

#### **PRESENTACIÓN**

El cálculo diferencial se consolidó como disciplina matemática principalmente en los siglos XVI y XVII cuando Kepler (1571-1630), Galileo (1564-1642) y Newton (1642-1727) y otros, intentaron describir la velocidad instantánea de un cuerpo en movimiento, aunque ya en la antigüedad griega Arquímedes había planteado la versión geométrica, el problema de la recta tangente a una curva en un punto. Mediante el uso de razones de cambio fue posible calcular velocidades y aceleraciones y definir la recta tangente a una curva pero también resolver problemas de tipo práctico como por ejemplo, determinar cuando dos planetas estarían más cercanos o más lejanos entre sí.

La asignatura de cálculo diferencial desarrolla temas acerca de límites, continuidad, derivadas, valores extremos, gráficas de funciones, aplicaciones y formas indeterminadas.

#### **JUSTIFICACIÓN**

Este curso es completamente necesario dentro de la malla curricular del programa de Física por la formación que ofrece a nivel matemático y por las aplicaciones al área fundante.

#### **COMPETENCIAS**

- Dominio de los conceptos básicos del Cálculo Diferencial.
- Capacidad para construir y desarrollar argumentaciones lógicas con una identificación clara de hipótesis y conclusiones.
- Capacidad de abstracción, incluido el desarrollo lógico de teorías matemáticas y las relaciones entre ellas.
- Capacidad para formular problemas en lenguaje matemático facilitando así su análisis y solución.
- Argumenta teoremas fundamentales del cálculo diferencial y los usa para desarrollar ejercicios.

#### **METODOLOGÍA**

Dado que es un curso introductorio y se encuentra situado en los primeros semestres, se requiere que predomine dentro de las clases un trabajo de tipo inductivo que busque desde la geometría, la física y la historia llegar a los conceptos de funciones, límites y derivadas.

Una vez se haya conquistado la interiorización de algún concepto es muy factible trabajar con lecturas previas y/o tareas que busquen la formulación y/o demostración de resultados previamente conjeturados. Finalmente se buscará probar haciendo uso de los sistemas simbólicos los resultados más importantes en esta teoría.

### INVESTIGACIÓN

Se sugiere usar temas que podrían enfocarse como re-descubrimiento, como por ejemplo:

- Velocidad instantánea.
- Diferenciabilidad de funciones a trozos.
- Continuidad de funciones.
- Tasas de cambio.
- Funciones no diferenciables.
- Otros.

### MEDIOS AUDIOVISUALES

Retroproyector, Computador, Software matemático al alcance de los estudiantes.  
Calculadora graficadora, Material Proyectivo, Video beam, Internet.

### EVALUACIÓN

#### EVALUACIÓN COLECTIVA

Se propone, para cada uno de los dos periodos, que se involucren las siguientes actividades de evaluación:

- actividades de trabajo independiente.
- talleres grupales en clase.

Los tipos de pruebas, los porcentajes y las fechas de cada evaluación parcial serán acordadas con el grupo de estudiantes al iniciar el semestre académico

#### EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Se aconseja realizar varias evaluaciones en las que se marque un aumento gradual en el rigor y la complejidad, con el propósito de facilitarle la transición de contexto a los estudiantes. Inicialmente el énfasis se hace en la evaluación auscultativa, acompañando al estudiante para que adquiera habilidad en la temática.

Se propone, para cada uno de los periodos, que se involucren las siguientes actividades de evaluación:

- Presentación de pruebas escritas u orales individuales.
- Talleres individuales en clase.

### CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

#### Unidad 1. Límites

- 1.1 El concepto intuitivo de límite.
- 1.2 Definición matemática de límite, con  $\epsilon$  y  $\delta$
- 1.3 Teoremas sobre límites
- 1.4 Límites unilaterales
- 1.5 Límites al infinito
- 1.6 Límites infinitos
- 1.6 Límites y asíntotas

#### Unidad 2. Continuidad

- 2.1 Continuidad de funciones
- 2.2 Álgebra de funciones continuas
- 2.3 Continuidad en un intervalo
- 2.4 Teorema de Bolzano y teorema del valor intermedio

#### Unidad 3. Derivadas

- 3.1 Definición de derivada

- 3.2 Interpretación geométrica de la derivada
- 3.3 Angulo entre dos curvas
- 3.4 Interpretación física de la derivada
- 3.5 Teoremas sobre derivación
- 3.6 Derivación de funciones trigonométricas
- 3.7 Regla de la cadena
- 3.8 Derivación implícita
- 3.9 Derivación de funciones trigonométricas inversas
- 3.10 Derivación de funciones exponenciales, logarítmicas, hiperbólicas
- 3.11 Derivadas de orden superior.
- 3.12 Derivadas en ecuaciones paramétricas.
- 3.13 Derivadas en coordenadas polares.
- 3.14 Incrementos y diferenciales.
- 3.15 Aproximaciones, Método de Newton para resolver ecuaciones.

#### **Unidad 4. Valores extremos, gráficas de funciones**

- 4.1 Máximos, Mínimos, relativos y absolutos.
- 4.2 Teorema de Rolle, teorema del valor medio.
- 4.2 Funciones crecientes y decrecientes, criterio de la primera derivada.
- 4.3 Concavidad, puntos de inflexión, criterio de la segunda derivada.
- 4.4 Dibujo de gráficas.

#### **Unidad 5. Aplicaciones de la derivada**

- 5.1 Razones relacionadas.
- 5.2 problemas de máximos y Mínimos.

#### **Unidad 6. Formas indeterminadas**

- 6.1 Formas indeterminadas básicas.
- 6.2 Regla de L'Hopital.
- 6.3 Otras formas indeterminadas.
- 6.4 Fórmula de Taylor con residuo.
- 6.5 Aproximaciones usando el polinomio de Taylor

### **BIBLIOGRAFIA E INFOGRAFIA**

1. Apostol, Tom. *Cálculus. Volumen I*. Segunda Edición. Editorial Reverté. Barcelona, 1972 (texto guía)
2. Spivak, M., *Calculus*. Editorial Reverté. Barcelona 1978.
3. Stewart, James. *Cálculo de una variable*. Cuarta Edición. Thomson Learning. Bogotá, 2003.
4. Larson, Hostetler. *Cálculo con Geometría Analítica*. McGraw-Hill, 1989. Thomson Learning. Madrid, 1989.
5. Purcell, Edwin J. *Cálculo y Geometría Analítica*. Cali: Norma, 1973.
6. Thomas & Finney, *Cálculo con geometría analítica*, 6ª edición, Addison-Wesley, México, 1987.
7. Leithold, L. *Cálculo con geometría analítica*, Harla, México, 1973.
8. Edwards, *Calculus Early Transcendentals*. 7/E. 2008. (En Inglés)
9. LEFF, Lawrence. *Precalculus the easy way*. Ed. Barron's Educational Series, 2005. (En inglés)

#### **Direcciones Internet:**

- <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ciencias/2001285/index.html>
- <http://www.estudiagratis.com/cursos-gratis-online-C%C3%A1lculo-diferenciañ-curso-25387.html>

MACROPROCESO: DOCENCIA  
PROCESO: LINEAMIENTOS CURRICULARES  
PROCEDIMIENTO: APROBACIÓN Y REVISIÓN DEL PLAN ACADÉMICO EDUCATIVO  
CONTENIDOS PROGRAMATICOS



Código: D-LC-P02-F01

Versión: 03

Página 4 de 3

- [www.mailxmail.com/curso/excelencia/calculodiferencial](http://www.mailxmail.com/curso/excelencia/calculodiferencial)
- <http://www.ciencianet.com>