

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	Universidad de Sonora
DIVISIÓN ACADÉMICA	División de Ciencias Exactas y Naturales
DEPARTAMENTO QUE IMPARTE LA MATERIA	Departamento de Matemáticas
LICENCIATURAS USUARIAS	Lic. en Matemáticas, Lic. en Física, Ciencias de la Computación, Tecnología Electrónica y Geología.
NOMBRE DE LA MATERIA	Cálculo Diferencial e Integral I
EJE FORMATIVO	Básico
REQUISITOS	Ninguno
CARÁCTER	Obligatorio
VALOR EN CRÉDITOS	8 (3 teoría/ 2 taller)

Introducción

Esta asignatura forma parte de los programas de estudio de todas las materias que conforman la División de Ciencias Exactas y Naturales y está diseñada para que los alumnos conozcan y manejen las distintas técnicas del Cálculo Diferencial y puedan aplicarlas para estudiar y resolver los problemas que se presentan en sus respectivas disciplinas. En la primera parte se estudia el concepto de función, operaciones entre ellas y sus principales propiedades. En la segunda parte se introduce el concepto de derivada de una función mediante el análisis de problemas de movimiento; se desarrollan los diferentes métodos y técnicas de derivación y se analizan los resultados más importantes del cálculo diferencial.

Objetivo general del curso

Al terminar el curso el alumno será capaz de usar la derivada para resolver problemas de graficación de funciones, problemas de máximos y mínimos, familias de curvas y problemas de optimización en varios contextos.

Objetivos específicos

El estudiante podrá:

- Entender el concepto de función a través de representaciones mediante tablas, gráficas y fórmulas.
- Determinar el dominio y rango de una función.
- Mediante ejemplos, construir la función lineal y la exponencial y estudiar sus principales propiedades.
- Estudiar la función potencia, las funciones polinomiales, las funciones racionales y sus principales propiedades
- Construir las funciones trigonométricas y estudiar sus propiedades.
- Entender lo que es la inversa de una función.
- Encontrar fórmulas de funciones inversas, graficar inversas.
- Construir la función logaritmo como función inversa y estudiar sus propiedades
- Resolver ecuaciones usando logaritmos
- Relacionar el número e y el logaritmo natural
- Estudiar las funciones trigonométricas inversas.

- Definir las distintas operaciones entre funciones.
- Desarrollar una primera aproximación a la continuidad.
- Comprender el concepto de derivada de una función como velocidad instantánea y como razón de cambio.
- Entender la derivada como un límite de velocidades medias.
- Entender y usar la derivada como función
- Encontrar derivadas de las distintas funciones.
- Dar distintas interpretaciones de la derivada.
- Interpretar la segunda derivada como un problema de aceleración.
- Resolver problemas usando la segunda derivada (máximos y mínimos)
- Modelar y resolver problemas físicos y de otras disciplinas con la derivada y las reglas de derivación
- Usar la regla de la cadena para derivar las distintas funciones inversas.
- Aproximar áreas bajo curvas mediante sumas de Riemann.
- Relacionar la derivada y la integral a través del teorema fundamental del cálculo.
- Modelar y resolver problemas de optimización geométricos, físicos y de ingeniería

Contenido

1. Funciones

- 1.1. Representación de funciones mediante tablas, gráficas y fórmulas
- 1.2. Dominio y rango
- 1.3. Funciones: lineales, exponenciales, logarítmicas, trigonométricas, polinomiales y racionales
- 1.4. Inversa de una función
- 1.5. Funciones trigonométricas inversas
- 1.6. Operaciones entre funciones

2. Derivación

- 2.1. Velocidad media e instantánea
- 2.2. Razones de cambio instantáneas
- 2.3. Concepto intuitivo de derivada
- 2.4. La derivada en un punto
- 2.5. La función derivada
- 2.6. Interpretación geométrica del signo de la derivada
- 2.7. Notaciones
- 2.8. La segunda derivada (como razón de cambio)

3. Reglas de derivación

- 3.1. Fórmulas de derivación de funciones
- 3.2. Potencias y polinomios
- 3.3. Exponenciales, logaritmos, trigonométricas y trigonométricas inversas
- 3.4. Funciones hiperbólicas y sus derivadas
- 3.5. Regla de la cadena y derivación implícita
- 3.6. La recta tangente como mejor aproximación lineal

4. La integral definida

- 4.1. Introducción al concepto de integral definida
- 4.2. La integral definida como límite de sumas
- 4.3. La integral definida como área y promedio
- 4.4. El teorema fundamental del cálculo

5. Aplicaciones de la derivada

- 5.1. Graficación de funciones
- 5.2. Máximos y mínimos locales y globales, puntos de inflexión
- 5.3. Familias de curvas
- 5.4. Problemas de optimización

Estrategias didácticas

El profesor empleará dinámicas que promuevan el trabajo en equipo. Promoverá la participación activa de los estudiantes poniendo especial atención en el desarrollo de habilidades de carácter general así como específicas del cálculo diferencial. Incorporará el uso de recursos computacionales en la actividad cotidiana e incentivará el desarrollo de actividades fuera del aula.

Estrategias de evaluación

El profesor evaluará por separado cada una de las unidades del curso, tomando en cuenta los siguientes criterios:

- La evaluación de cada una de las unidades (se tomará en cuenta, junto con el resultado final el procedimiento que el alumno ha seguido para obtener ese resultado).
- Las prácticas de laboratorio (trabajo en equipo)
- Tareas y talleres de ejercicios
- Participación en clase

Bibliografía

- Hughes, Débora, et all, **Cálculo**, Ed. CECOSA, 2da. Ed.
- Swokowski, Earl, **Cálculo con Geometría Analítica**, Gpo Editorial Iberoamérica, 2da. Ed. (1989).
- Edwardas/penney, **Cálculo con Geometría Analítica**, Prentice may, 1996, 4ta. Ed.
- Fraga, Robert, **Calculus problems for a new century**, the MAA
- Solow, Anita, **Learning by Discovery**, the MAA, 1999.
- Leithold, L, **El Cálculo**, Oxford, 1998, 7ma. Ed.
- Cruise/Lehman, **Lecciones de Cálculo I**, Ed. Addison Wesley, Iberoamérica, 1989.

Perfil deseable del maestro

Se recomienda que el profesor posea las siguientes características:

- Cuento con una sólida formación matemática en el Cálculo Diferencial e Integral y materias relacionadas con ella
- Esté familiarizado con las aplicaciones del cálculo en la resolución de problemas técnicos y científicos.
- Tenga disposición para incorporar el empleo de recursos computacionales en la enseñanza de este curso.