

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

### **Introducción**

Esta asignatura forma parte de los programas de estudio de todas las carreras que conforman la División de Ciencias Exactas y Naturales y está diseñada para que los alumnos conozcan y manejen las distintas técnicas del Cálculo Integral y puedan aplicarlas para estudiar y resolver los problemas que se plantean en sus respectivas disciplinas.

En la primera parte del curso se estudia el teorema fundamental del cálculo y sus implicaciones y se resalta su importancia, mientras que en la segunda, con base en este teorema, se encuentran las distintas fórmulas de integración y se desarrollan los principales métodos y técnicas de integración; además se da una introducción a las series infinitas de números reales, a las ecuaciones diferenciales y a la representación de funciones en series de potencias.

### **Objetivo General del Curso**

Al terminar el curso, el alumno será capaz de resolver problemas de cálculo de áreas, volúmenes de sólidos en revolución, trabajo, presión de fluidos, fuerza etc., aplicando algunas leyes de la física (Hooke, gravitación universal, Coulomb, ppio. de Pascal) mediante el uso de los distintos métodos y técnicas de integración.

### **Objetivos específicos**

El estudiante podrá:

- Entender la integral como operación inversa de la derivada encontrando antiderivadas en sus diferentes formas.
- Establecer el segundo teorema fundamental del cálculo como una antiderivada de una función.
- Encontrar integrales definidas e indefinidas desarrollando los distintos métodos de integración.
- Calcular áreas y volúmenes de sólidos en revolución como aplicaciones de la integral.
- Aplicar la integral para resolver problemas de trabajo mecánico, presión de fluidos, centros de gravedad, momentos de inercia y de otras disciplinas.

- Entender el proceso de aproximar a una función mediante funciones lineales (la recta tangente) y funciones no lineales (cuadráticas y en general con polinomios de grado mayor que 1).
- Establecer el Teorema de Taylor para una función.
- Encontrar el Teorema de Taylor para funciones y estimar el error de aproximación.
- Distinguir sumas infinitas de sumas finitas de números y dar ejemplos.
- Determinar la convergencia o divergencia de series mediante los distintos criterios de convergencia.
- Dar ejemplos de los distintos tipos de series (armónica, geométrica, alternantes, p-series, etc.)
- Encontrar las series de Taylor de una función dada
- Comprender a una ecuación diferencial sencilla como una antiderivada
- Resolver ecuaciones diferenciales sencillas con el teorema fundamental de cálculo.
- Distinguir algunos elementos geométricos que proporciona una ecuación diferencial.

## **Contenido**

### **1. Construcción de antiderivadas.**

- 1.1. Antiderivadas en forma gráfica y numérica
- 1.2. Antiderivadas analíticas
- 1.3. Las ecuaciones de movimiento
- 1.4. Segundo teorema fundamental del cálculo

### **2. Integración**

- 2.1. Cambio de variables (sustitución)
- 2.2. Integración por partes
- 2.3. Tablas de integrales
- 2.4. Fracciones parciales
- 2.5. Integración de funciones trigonométricas
- 2.6. Sustitución trigonométrica
- 2.7. Aproximación de integrales definidas
- 2.8. Aproximación de errores

### **3. Aplicaciones de la integral definida**

- 3.1. Areas
- 3.2. Volúmenes de sólidos en revolución
- 3.3. Longitud de arco
- 3.4. Densidad y centro de masa
- 3.5. Trabajo mecánico
- 3.6. Fuerza y presión

### **4. Aproximaciones y Series**

- 4.1. Aproximaciones lineales y cuadráticas
- 4.2. Polinomios de Taylor
- 4.3. Error de aproximación
- 4.4. Series infinitas: armónica, geométrica, p-series, alternantes
- 4.5. Series de Taylor
- 4.6. Diferenciación e integración de series
- 4.7. Series de Fourier (introducción)

## 5. Ecuaciones Diferenciales

- 5.1. Ecuaciones diferenciales
- 5.2. Solución de una ecuación diferencial
- 5.3. Familia de soluciones
- 5.4. Campos de pendientes
- 5.5. Separación de variables
- 5.6. Primeros modelos de aplicaciones

### 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 e integral. 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 ejercicio
- Participación en clase

### Bibliografía

- Hughes, Débora, et all, **Cálculo**, Ed. CECSA, 2da. Edición.
- Swokowsky, Earl, **Cálculo con Geometría Analítica**, Gpo. Editorial Iberoamérica, 1989.
- Edwards & Penney, **Cálculo con Geometría Analítica**, Prentice may, 1996, 4ta. Ed.
- Fraga, Robert, **Cálculus Problems for a new Century**, The MAA, 1999 N.
- 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:

- Cuente con una formación matemática sólida 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.