



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
LICENCIATURA: INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES,  
SISTEMAS Y ELECTRÓNICA**



<b>DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA:</b>					
Cálculo Diferencial e Integral					
<b>IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA</b>					
<b>MODALIDAD:</b> Curso					
<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Teórico – Práctica					
<b>SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:</b> Primero					
<b>CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:</b> Obligatoria					
<b>NÚMERO DE CRÉDITOS:</b> 8					
<b>HORAS DE CLASE A LA SEMANA:</b>	5	<b>Teóricas:</b> 3	<b>Prácticas:</b> 2	<b>Semanas de clase:</b> 16	<b>TOTAL DE HORAS:</b> 80
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA ANTECEDENTE:</b> Ninguna					
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE:</b> Cálculo Vectorial					

**OBJETIVO GENERAL**

Al finalizar el curso el alumno será capaz de analizar los conceptos fundamentales del cálculo diferencial e integral de funciones reales de variable real, a fin de utilizarlos en la formulación y manejo de modelos matemáticos de problemas físicos y geométricos para su aplicación en la ingeniería.

<b>ÍNDICE TEMÁTICO</b>			
<b>UNIDAD</b>	<b>TEMAS</b>	<b>Horas Teóricas</b>	<b>Horas Prácticas</b>
1	Funciones	5	3
2	Límites y Continuidad	5	4
3	La Derivada y sus Aplicaciones	8	4
4	Variación de Funciones	6	3
5	La Diferencial	2	3
6	La Integral Definida y la Integral Indefinida	6	4
7	Funciones Logaritmo y Exponencial e Integrales Impropias	6	3
8	Métodos de Integración y Aplicaciones	6	4
9	Sucesiones y Series	4	4
	Total de Horas	48	32
	Suma Total de las Horas	80	

## CONTENIDO TEMÁTICO

---

### 1. FUNCIONES

- 1.1. Definición de función real y su representación gráfica.
  - 1.1.1. Definiciones de dominio, codominio y recorrido.
  - 1.1.2. Notación funcional.
- 1.2. Clasificación de funciones según su forma de expresión: implícita, explícita, paramétrica, funciones definidas por más de una regla de correspondencia.
- 1.3. Funciones inyectivas, suprayectivas y biyectivas.
- 1.4. Definición de operaciones con funciones: igualdad, adición, multiplicación composición y función inversa.
- 1.5. Definición de algunos tipos de funciones: funciones algebraicas, polinomiales, racionales e irracionales.
  - 1.5.1. Funciones Trascendentes: Trigonométricas, logarítmicas y exponenciales.
  - 1.5.2. Uso de software matemático como instrumento verificador de resultados y herramienta de visualización en conceptos.

### 2. LÍMITES Y CONTINUIDAD

- 2.1. Definición de entornos y límite de una función en un punto.
  - 2.1.1. Interpretación geométrica de la definición de límite.
- 2.2. Límite de la función constante y de la función identidad.
  - 2.2.1. Enunciados de teoremas sobre límites y sobre operaciones con límites.
  - 2.2.2. Cálculo de límites.
- 2.3. Definición de límite de una función cuando la variable tiende al infinito.
  - 2.3.1. Cálculo del límite de funciones racionales cuando la variable tiende al infinito.
- 2.4. Concepto de continuidad: definición de límites laterales, definición y determinación de la continuidad de una función en un punto y en un intervalo.
  - 2.4.1. Enunciados de teoremas sobre funciones continuas.
  - 2.4.2. Concepto de continuidad por medio de incrementos.
  - 2.4.3. Uso de software matemático como instrumento verificador de resultados y herramienta de visualización en conceptos.

### 3. LA DERIVADA Y SUS APLICACIONES

- 3.1. Definición y cálculo de derivadas laterales.
  - 3.1.1. Relación entre derivabilidad y continuidad.
- 3.2. Definición de la derivada de una función en un punto.
  - 3.2.1. Interpretaciones física y geométrica de la derivada; notaciones de la derivada y cálculo a partir de la definición.
  - 3.2.2. Concepto de función derivada.
- 3.3. Derivación de la suma, el producto y el cociente de funciones.
  - 3.3.1. Derivación de una función elevada a un exponente racional.
- 3.4. Derivación de la función compuesta, regla de la cadena.
  - 3.4.1. Derivación de la función inversa.

- 3.5. Derivación de funciones circulares: Obtención del límite del cociente de  $\text{sen}(x)$  entre  $x$  cuando  $x$  tiende a cero; derivación de la función seno y de las demás funciones circulares.
- 3.6. Derivación de las funciones expresadas en forma implícita y en forma paramétrica.
  - 3.6.1. Definición y cálculo de derivadas de orden superior.
- 3.7. Aplicaciones geométricas de la derivada: ecuaciones de la tangente y la normal y ángulo de intersección entre dos curvas.
- 3.8. Aplicaciones físicas de la derivada.
  - 3.8.1 La derivada como razón de variación de una variable con respecto a otra.
  - 3.8.2 Uso de software matemático como instrumento verificador de resultados y herramienta de visualización en conceptos.

#### **4. VARIACIÓN DE FUNCIONES**

- 4.1. Enunciados e interpretaciones geométricas de los teoremas de Weierstrass y de Bolzano.
  - 4.1.1. Enunciado, demostración e interpretación geométrica del teorema de Rolle.
  - 4.1.2. Enunciado, demostración interpretación geométrica, y aplicaciones del teorema del Valor Medio de Cálculo Diferencial.
- 4.2. Análisis de funciones crecientes, decrecientes y su relación con el signo de la derivada.
- 4.3. Definición de máximos y mínimos relativos.
  - 4.3.1. Análisis con el criterio de la primera derivada.
  - 4.3.2. Definiciones de concavidad y de puntos de inflexión de una curva.
  - 4.3.3. Análisis de concavidad de una curva y de puntos de inflexión.
  - 4.3.4. Análisis, con el criterio de la segunda derivada, de máximos y mínimos.
  - 4.3.5. Uso de software matemático como instrumento verificador de resultados y herramienta de visualización en conceptos.

#### **5. LA DIFERENCIAL**

- 5.1. Definición de función diferenciable y de diferencial de una función.
  - 5.1.1. Interpretación geométrica de la diferencial.
  - 5.1.2. Concepto de la derivada como cociente de diferenciales.
  - 5.1.3. Permanencia de la forma de la diferencial para una función de función.
- 5.2. Relación entre la diferencial y el incremento.
  - 5.2.1. Aplicaciones de la diferencial: valores aproximados y errores.
  - 5.2.2. Uso de software matemático como instrumento verificador de resultados y herramienta de visualización en conceptos.

#### **6. LA INTEGRAL DEFINIDA Y LA INTEGRAL INDEFINIDA**

- 6.1. Concepto de sumas de Riemann.
  - 6.1.1. Concepto de integral definida.
  - 6.1.2. Interpretación geométrica de la integral definida.
  - 6.1.3. Condición de integrabilidad.
  - 6.1.4. Propiedades de la integral definida.

- 6.2. Enunciado, demostración e interpretación geométrica del Teorema de Valor medio de Cálculo Integral.
- 6.3. Concepto de integral definida con extremo superior variable.
  - 6.3.1. Definición de integral indefinida.
  - 6.3.2. Enunciado y demostración del Teorema fundamental de Cálculo.
- 6.4. Descripción y cálculo de integrales inmediatas e integrales que se transforman en inmediatas completando la diferencial.
- 6.5. Uso de software matemático como instrumento verificador de resultados y herramienta de visualización en conceptos.

## **7. FUNCIONES LOGARITMO, EXPONENCIAL E INTEGRALES IMPROPIAS**

- 7.1. Definición de la función logaritmo natural, su gráfica y propiedades.
- 7.2. Definición de la función exponencial, su gráfica y propiedades.
  - 7.2.1. Definiciones de las funciones hiperbólicas.
- 7.3. Concepto de cambios de base.
  - 7.3.1. Derivación de las funciones logarítmicas y exponenciales.
  - 7.3.2. Derivación de una función elevada a otra función.
  - 7.3.3. Derivación de una función elevada a un exponente real.
- 7.4. Enunciado de la Regla de L'Hôpital, y su aplicación a formas indeterminadas.
- 7.5. Conceptos y aplicaciones de las integrales impropias.
- 7.6. Uso de software matemático como instrumento verificador de resultados y herramienta de visualización en conceptos.

## **8. MÉTODOS DE INTEGRACIÓN Y APLICACIONES**

- 8.1. Descripción del cambio de variable y cambio de los extremos de la integral definida: sustituciones algebraicas y trigonométricas.
- 8.2. Descripción y aplicación de la integración por partes y de la integración por descomposición en fracciones racionales.
- 8.3. Aplicaciones de la integral definida al cálculo de áreas, longitudes de arco y volúmenes de sólidos de revolución.
- 8.4. Uso de software matemático como instrumento verificador de resultados y herramienta de visualización en conceptos.

## **9. SUCESIONES Y SERIES**

- 9.1. Sucesiones.
  - 9.1.1. Definición de sucesión.
  - 9.1.2. Concepto de límite y convergencia de una sucesión.
  - 9.1.3. Sucesiones monótonas y acotadas.
- 9.2. Series.
  - 9.2.1. Definición de serie y convergencia.
  - 9.2.2. Condición para la convergencia y propiedades de las series.
  - 9.2.3. Definición y propiedades de las operaciones con series: adición y multiplicación por un escalar.
- 9.3. Sucesiones aritméticas y sucesiones geométricas.
- 9.4. Serie de  $n$  términos de una sucesión.
- 9.5. Series aritméticas y series geométrica.

- 9.6. Criterio de comparación y criterio de cociente para una serie.
- 9.7. Serie de signos alternados.
  - 9.7.1. Criterio de Leibniz.
  - 9.7.2. Concepto de convergencia absoluta y condicional.
- 9.8. Serie de potencias.
  - 9.8.1. Definición de series de potencias de  $x-a$ .
  - 9.8.2. Concepto de radio e intervalo de convergencia.
- 9.9. Desarrollo de funciones en series de potencias.
  - 9.9.1. Definición de la serie de Taylor.
  - 9.9.2. Desarrollo de funciones trigonométricas, logarítmicas y exponenciales.
- 9.10. Uso de software matemático como instrumento verificador de resultados y herramienta de visualización en conceptos.

### ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Las prácticas se llevarán a cabo a través de software (actualizado) especializado de matemáticas.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Borbolla, F. J. *Cálculo Diferencial e Integral*, México, Editorial Esfinge, 2000.
- Caballero, A. Martínez, L., Bernardez, G. C. J., *Iniciación al Cálculo Diferencial e Integral*, México, Editorial Esfinge, 2000.
- Edwards and Penney, *Cálculo con Trascendentes Tempranas*, 7ª Edición, México Editorial Pearson 2008.
- Larson Ron Edwards Bruce H., Hostetler Robert P., *Cálculo I*, 8ª Ed. México, Editorial Mc Graw Hill, 2006.
- Pursell J. Edwin, *Cálculo*, 9ª Ed. México, Editorial Pearson Educación, 2007.
- Stewart J. *Cálculo Trascendentes Tempranas*. 4ª Ed. México, Editorial Thomson Learning, 2002.
- Smith J. Robert, *Cálculo*, Tomo I, México, Editorial Mc Graw Hill, 2000.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Diprima W. Bopyce, *Cálculo Diferencial e Integral*, México, Editorial CECSA, 2000.
- Finney Thomas, *Cálculo de una variable*, 11ª Edición México, Editorial Pearson Educación, 2006.
- Granville William Anthony, *Cálculo Diferencial e Integral*, México, Editorial. Limusa, 2006.
- Santalo Sors, M., Carbonel, V., *Cálculo Diferencial e Integral*, 3ª Edición, México, Editorial Éxodo 2001.

### SITIOS WEB RECOMENDADOS

- <http://www.dgbiblio.unam.mx> (librunam, tesiunam, bases de datos digitales)
- <http://www.copernic.com>
- <http://www.maplesoft.com>
- <http://www.nuclecu.unam.mx/~unamaple/>

- <http://www.tecnun.es/asignaturas/Informat1/ayudainf/aprendainf/Maple95/maple95.pdf>

## SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	A UTILIZAR
Exposición oral	X
Exposición audiovisual	X
Ejercicios dentro de clase	X
Ejercicios fuera del aula	X
Lecturas obligatorias	X
Trabajo de investigación	X
Prácticas de taller	X
Prácticas de campo	
Otras: software especializado	X

## MECANISMOS DE EVALUACIÓN

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	A UTILIZAR
Exámenes parciales	X
Examen final	X
Trabajos y tareas fuera del aula	X
Participación en clase	X
Asistencia	X
Exposición de seminarios por los alumnos	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
En Matemáticas ó, Actuaría ó, Ingeniería Mecánica Eléctrica	en Ingeniería o Matemáticas	Físico Matemáticas	Ingeniería