



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**Facultad de Estudios Superiores Aragón**  
**Plan de Estudios**



**Ingeniería en Computación**  
**Cálculo Diferencial e Integral**

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	1	9.0	Matemáticas	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Obligatorio			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.5		Teóricas	72.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.5		Total	72.0

**Seriación indicativa**

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Cálculo Vectorial

**Objetivo general:** Analizar los conceptos fundamentales del cálculo diferencial e integral de funciones reales de variable real, a fin de aplicarlos a la formulación y manejo de modelos matemáticos de problemas físicos y geométricos.

**Índice temático**

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	FUNCIONES, LÍMITES Y CONTINUIDAD	12.0	0.0
2	APLICACIONES INMEDIATAS DE LA DERIVADA	12.0	0.0
3	DERIVADA Y DIFERENCIAL DE UNA FUNCIÓN	15.0	0.0
4	APLICACIONES INMEDIATAS DE LA INTEGRAL	4.5	0.0
5	INTEGRAL INDEFINIDA. FÓRMULAS DE REDUCCIÓN	12.0	0.0
6	INTEGRAL DEFINIDA. APLICACIONES	4.5	0.0
7	SUCESIONES Y SERIES	12.0	0.0
<b>Total</b>		72.0	0.0
<b>Suma total de horas</b>		72.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS  
 CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS  
 Y DE LAS INGENIERÍAS

## Contenido Temático

### 1. FUNCIONES, LÍMITES Y CONTINUIDAD

**Objetivo:** Analizar la naturaleza y las propiedades de las funciones, así como las operaciones que se pueden definir entre éstas, con el fin de comprender los conceptos de límite y continuidad de una función.

- 1.1 Definición de función real de variables real y su representación gráfica. Definición de dominio, codominio y recorrido. Notación funcional.
- 1.2 Clasificación de funciones según su forma de expresión: implícita, explícita y paramétrica. Funciones definidas por más de una regla de correspondencia.
- 1.3 Definición de operaciones con funciones: igualdad, adición, multiplicación y composición. Concepto de función inversa.
- 1.4 Definición de algunos tipos de funciones: funciones polinomiales, racionales, irracionales, algebraicas y trascendentes. Definición de funciones circulares, logarítmicas y exponenciales. Representación gráfica.
- 1.5 Definición de: vecindades, límite de una función en un punto. Interpretación geométrica del concepto de límite.
- 1.6 Límite de la función constante y de la función identidad. Enunciados de teoremas sobre límites y sobre operaciones con límites. Cálculo de límites.
- 1.7 Definición de límite de una función cuando la variable tiende al infinito.
- 1.8 Concepto de continuidad: definición de límites laterales, definición y determinación de la continuidad de una función en un punto y en un intervalo. Enunciado de teoremas sobre funciones continuas.

### 2. APLICACIONES INMEDIATAS DE LA DERIVADA

**Objetivo:** Comprender los conceptos de derivada de una función, sus interpretaciones físicas y geométricas, así como sus aplicaciones inmediatas.

- 2.1 Velocidad y aceleración de una partícula.
- 2.2 Tasas instantáneas de cambio.
- 2.3 Definiciones de función diferenciable y de diferencial de una función. Interpretación geométrica de la diferencial. Concepto de la derivada como cociente de diferenciales. Permanencia de la forma de la diferencial para una función de función.
- 2.4 Relación entre la diferencial y el incremento. Aplicaciones de la diferencial: valores aproximados y errores.
- 2.5 Enunciados e interpretaciones geométricas de los teoremas de Weierstrass y de Bolzano. Enunciado, demostración e interpretación geométrica del Teorema de Rolle. Enunciado, demostración, interpretación geométrica y aplicaciones del Teorema del Valor Medio del Cálculo Diferencial.
- 2.6 Análisis de funciones crecientes y decrecientes y su relación con el signo de la derivada.
- 2.7 Definición de máximos y mínimos relativos. Análisis con el criterio de la primera derivada. Definiciones de concavidad y de puntos de inflexión de una curva. Análisis de la concavidad de una curva y de puntos de inflexión. Análisis con el criterio de la segunda derivada, de máximos y mínimos.

### 3. DERIVADA Y DIFERENCIAL DE UNA FUNCIÓN

**Objetivo:** Adquirir las habilidades y herramientas necesarias para realizar el cálculo de la derivada de cualquier función.

- 3.1 Definición de la derivada de una función en un punto. Interpretaciones física y geométrica de la derivada; notaciones de la derivada y cálculo a partir de la definición.
- 3.2 Derivación de la suma, el producto y el cociente de funciones. Derivación de una función elevada a un exponente racional.
- 3.3 Derivación de la función compuesta, regla de la cadena. Derivación de la función inversa.
- 3.4 Derivación de funciones circulares, logarítmicas y exponenciales.
- 3.5 Derivación de las funciones en forma paramétrica. Definición y cálculo de derivadas de orden superior.
- 3.6 Aplicaciones físicas y geométricas de la derivada como razón de variación de una variable respecto a otra.



#### 4. APLICACIONES INMEDIATAS DE LA INTEGRAL

**Objetivo:** Aplicar el concepto de integral para calcular áreas bajo la curva y trabajo de una fuerza variable.

- 4.1 Área bajo una curva y entre curvas.
- 4.2 Trabajo.

#### 5. INTEGRAL INDEFINIDA. FÓRMULAS DE REDUCCIÓN

**Objetivo:** Adquirir la habilidad y las herramientas para calcular la integral de algunas funciones.

- 5.1 Integral inmediata, por cambio de variable, sustituciones algebraicas y trigonométricas.
- 5.2 Métodos de integración, por partes y por descomposición en fracciones racionales.
- 5.3 Aplicaciones de la integral definida al cálculo de áreas, longitudes de arco, áreas y volúmenes de sólidos de revolución.
- 5.4 Aplicaciones de la integral indefinida a la solución de ecuaciones diferenciales lineales de variables separables.

#### 6. INTEGRAL DEFINIDA. APLICACIONES

**Objetivo:** Aplicar los conocimientos adquiridos para resolver algunos problemas que involucran la integral definida.

- 6.1 Área en coordenadas polares.
- 6.2 Áreas y volúmenes de sólidos de revolución.
- 6.3 Longitud de Arco.
- 6.4 Trabajo.

#### 7. SUCESIONES Y SERIES

**Objetivo:** Analizar los conceptos relacionados con una sucesión y serie, y desarrollar una función en términos de una serie de potencias, así como los criterios de convergencia.

- 7.1 Sucesiones: definición de sucesión, concepto de límite y convergencia de una sucesión, sucesiones monótonas y acotadas.
- 7.2 Series: definición de serie y convergencia, condición para la convergencia y propiedades de las series. Definición y propiedades de las operaciones con las series: adición y multiplicación por un escalar.
- 7.3 Definición de serie geométrica y de serie "p". Series de términos positivos: criterio de comparación y criterio del cociente.
- 7.4 Series de signos alternados: definición, criterio de Leibniz, concepto de convergencia absoluta y condicional.
- 7.5 Series de potencias: definición de series de potencias: de  $x-a$ , conceptos de radio e intervalo de convergencia.
- 7.6 Desarrollo de funciones en series de potencia: definición de la serie de Taylor; desarrollo de funciones trigonométricas, logarítmicas y exponenciales.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	( )
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	( )	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	( )	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	( )	Asistencia	( )		
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas	( )		
Aprendizaje basado en problemas	( )	Portafolios	( )		
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo	( )		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesigráfico	
<b>Título o grado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería, Matemáticas, Física o carreras cuyo perfil sea afín al área de Matemáticas.</li> </ul>
<b>Experiencia docente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir.</li> <li>• Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Para aplicar recursos didácticos.</li> <li>○ Para motivar al alumno.</li> <li>○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Otra característica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje.</li> <li>• Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas.</li> <li>• Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios.</li> <li>• Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula.</li> <li>○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos.</li> <li>○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.</li> </ul> </li> </ul>

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Colley, S. (2013). <i>Cálculo Vectorial</i> . México: Pearson.	1,2,3,4,5, 6 y 7
Granville, W. (2008). <i>Cálculo Diferencial e Integral</i> . México: Limusa.	1,2,3,4,5, 6 y 7
Lax, P. (2014). <i>Calculus with Applications</i> . New York: Springer.	1,2,3,4,5, 6 y 7
López, S. I. (2006). <i>Cálculo diferencial de una variable con aplicaciones</i> . México: Thomson.	1,2 y 3
Mena, B. (2003). <i>Introducción al Cálculo Vectorial</i> . México: Thomson.	1,2,3,4,5, 6 y 7
Stewart, J. (2007). <i>Cálculo diferencial e integral</i> . México: Cengage Learning.	1,2,3,4,6 y 7
Taylor, A. y Mann, R. W. (1989). <i>Fundamentos de cálculo avanzado</i> . México: Limusa.	1,2,3 y 4
Thomas, G. (2016). <i>Cálculo: una variable</i> . México: Pearson.	1,2,3,4,5, 6 y 7

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
-----------------------------	----------------------------------

Dauben, J. y Scriba, C. J. (2002). <i>Writing the History of Mathematics: Its Historical Development.</i> Germany: Birkhäuser.	1,2,3,4,5, 6 y 7
Emmer, M. (2012). <i>Imagine Math. Between Culture and Mathematics.</i> Italia: Springer.	1,2,3,4,5, 6 y 7
Gindikin, S. (2007). <i>Tales of Mathematicians and Physicists.</i> New York: Springer.	1,2,3,4,5, 6 y 7