



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



Facultad de Ciencias

Plan de estudios de la Licenciatura en  
Matemáticas

## Cálculo Diferencial e Integral II

<b>Clave</b> 0092	<b>Semestre</b> 2	<b>Créditos</b> 18	<b>Área de conocimiento</b>				
			<b>Campo</b>				
			<b>Etapas</b>				
<b>Modalidad</b>	Curso ( X ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )			<b>Tipo</b>	T ( X ) P ( ) T/P ( )		
<b>Carácter</b>	Obligatorio ( X ) Optativo ( )			<b>Horas</b>			
	Obligatorio E ( ) Optativo E ( )						
				<b>Semana</b>	<b>Semestre</b>		
				Teóricas	9	Teóricas	144
				Prácticas	0	Prácticas	0
				<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>Total</b>	<b>144</b>

### Seriación

<b>Ninguna ( )</b>	
<b>Obligatoria ( )</b>	
<b>Asignatura antecedente</b>	
<b>Asignatura subsecuente</b>	
<b>Indicativa ( X )</b>	
<b>Asignatura antecedente</b>	Cálculo Diferencial e Integral I Geometría Analítica I
<b>Asignatura subsecuente</b>	Cálculo Diferencia e Integral III Probabilidad I

### Objetivo general:

- Introducir a los conceptos y métodos de la matemática superior, poniendo énfasis en la idea de límite como herramientas indispensables para modelar fenómenos relativos al cambio y familiarizar con la presentación formal de las matemáticas recurriendo a demostraciones constructivas y no muy extensas.

**Objetivos específicos:**

- Explicar el concepto y las propiedades de la integral.
- Reconocer la relación entre la derivada y la integral a través del teorema fundamental del cálculo.
- Explicar el concepto y las propiedades de las funciones logaritmo y exponencial.
- Conocer el concepto y las propiedades de las funciones trigonométricas a través de la integral.
- Aplicar los principales métodos para integración de funciones.
- Identificar algunas aplicaciones físicas y geométricas de la integral.
- Ampliar el concepto de series y sucesiones. Comprender los resultados que establecen las condiciones para su existencia.

<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas semestre</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
<b>1</b>	<b>Integral definida</b>	<b>28</b>	<b>0</b>
<b>2</b>	<b>Teorema Fundamental del Cálculo</b>	<b>19</b>	<b>0</b>
<b>3</b>	<b>Las funciones logaritmo y exponencial</b>	<b>19</b>	<b>0</b>
<b>4</b>	<b>Las funciones trigonométricas a través de la integral (Opcional)</b>	<b>7</b>	<b>0</b>
<b>5</b>	<b>Métodos de integración y aplicaciones de la integral definida</b>	<b>28</b>	<b>0</b>
<b>6</b>	<b>Aplicaciones</b>	<b>19</b>	<b>0</b>
<b>7</b>	<b>Series</b>	<b>24</b>	<b>0</b>
<b>Subtotal</b>		<b>144</b>	<b>0</b>
<b>Total</b>		<b>144</b>	

<b>Contenido Temático</b>	
	<b>Tema y subtemas</b>
<b>1</b>	<p><b>Integral definida</b></p> <p>1.1 Ejemplos que conducen al concepto de integral definida (área bajo una curva, trabajo).</p> <p>1.2 Sumas superiores e inferiores (o sumas de Riemann).</p> <p>1.3 Definición y ejemplos de la integral definida de una función continua.</p> <p>1.4 Propiedades básicas de la integral definida.</p> <p>1.5 Teorema del valor medio para la integral.</p> <p>1.6 Ejemplos de funciones integrables con un número finito de puntos de discontinuidad.</p> <p>1.7 Ejemplos de funciones integrables con un número infinito de puntos de discontinuidad.</p> <p>1.8 La función de Riemann.</p>
<b>2</b>	<p><b>Teorema Fundamental del Cálculo</b></p> <p>2.1 La integral como función del límite superior (integral indefinida).</p> <p>2.2 Propiedades de la integral indefinida.</p> <p>2.3 Demostración de los teoremas fundamentales del cálculo.</p> <p>2.4 Integración directa.</p> <p>2.5 Integrales impropias.</p>

	2.6 Criterios de convergencia de las integrales impropias.
<b>3</b>	<b>Las funciones logaritmo y exponencial</b> 3.1 Definición de la función logaritmo a través de la integral. 3.2 Propiedades de las funciones logarítmicas. 3.3 La función exponencial como inversa de la función logaritmo. 3.4 Propiedades de las funciones exponenciales. 3.5 Derivación logarítmica. 3.6 Funciones que sólo pueden expresarse en términos de una integral: Funciones elípticas.
<b>4</b>	<b>Las funciones trigonométricas a través de la integral.(Opcional)</b> 4.1 Definición de $\pi$ por medio de una integral. 4.2 Propiedades de las funciones trigonométricas. 4.3 Funciones trigonométricas inversas.
<b>5</b>	<b>Métodos de integración y aplicaciones de la integral definida</b> 5.1 Métodos de sustitución o cambio de variable. 5.2 Integración por partes. 5.3 Teorema del valor medio para integrales. 5.4 Polinomios de Taylor y forma de Cauchy del residuo. 5.5 Fracciones parciales; método de coeficientes indeterminados para la integración de funciones racionales. 5.6 Métodos numéricos de integración.
<b>6</b>	<b>Aplicaciones</b> 6.1 Cálculo de áreas de regiones planas. 6.2 Área en coordenadas polares. 6.3 Longitud de una curva y distancia recorrida por una partícula. 6.4 Volumen y área de sólidos de revolución. 6.5 Trabajo, densidad y masa. 6.6 Cálculo de momentos. 6.7 Problemas de decaimiento radioactivo, ley de Malthus, oscilación de un resorte, ecuación logística.
<b>7</b>	<b>Series</b> 7.1 Definición y ejemplos de sucesiones y series convergentes y no convergentes. 7.2 Criterios de convergencia para sucesiones y para series con términos positivos. 7.3 Series alternantes y convergencia absoluta de una serie. 7.4 Criterio de Leibniz. 7.5 Reordenamiento de los términos de una serie. 7.6 Ejemplos elementales de series de potencias. 7.7 Ejemplos de series de Fourier.

<b>Estrategias didácticas</b>	<b>Evaluación del aprendizaje</b>
-------------------------------	-----------------------------------

Exposición	( X )	Exámenes parciales	( X )
Trabajo en equipo	( )	Examen final	( X )
Lecturas	( )	Trabajos y tareas	( X )
Trabajo de investigación	( )	Presentación de tema	( )
Prácticas (taller o laboratorio)	( )	Participación en clase	( X )
Prácticas de campo	( )	Asistencia	( )
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas	( )
Aprendizaje basado en problemas	( )	Portafolios	( )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo	( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)	

<b>Perfil profesiográfico</b>	
Título o grado	Matemático, físico, actuario o licenciado en ciencias de la computación.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Especialista en el área de la asignatura a juicio del comité de asignación de cursos.

<p><b>Bibliografía básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arizmendi, H., Carrillo, H., Lara. M., <i>Cálculo. Primer Curso</i>. México: Addison Wesley Iberoamericana, 1987.</li> <li>• Courant, R., John, F., <i>Introducción al Cálculo y al Análisis</i>. México: Editorial Limusa, 1996.</li> <li>• Lang. S., <i>Cálculo I</i>. México: Fondo Educativo Interamericano, 1990.</li> <li>• Spivak, M., <i>Cálculo Infinitesimal (2ª ed.)</i>. México: Reverté, 1998.</li> <li>• Thomas, G. B., Finney, R. L., <i>Cálculo con Geometría Analítica (9ª ed.)</i>. México: Addison-Wesley, 1987.</li> </ul>
<p><b>Bibliografía complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apostol, T. M., <i>Calculus. Volumen I</i>. México: Ed. Reverté S. A., 2001.</li> <li>• Banach, S., <i>Cálculo Diferencial e Integral</i>. México: UTEHA, 1991.</li> <li>• Kuratowski, K., <i>Introducción al Cálculo</i>. México: Limusa-Wiley, 1970.</li> </ul>