



PROGRAMA DE ESTUDIO

CÁLCULO INTEGRAL

1221

2

8

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

CIENCIAS BÁSICAS

COORDINACIÓN  
DE MATEMÁTICAS

INGENIERÍA CIVIL

División

Departamento

Licenciatura

**Asignatura:**

Obligatoria

Optativa

**Horas/semana:**

Teóricas

Prácticas

Total

**Horas/semestre:**

Teóricas

Prácticas

Total

**Modalidad:** Curso teórico

**Seriación obligatoria antecedente:** Cálculo y Geometría Analítica

**Seriación obligatoria consecuente:** Cálculo Vectorial, Ecuaciones Diferenciales

**Objetivo(s) del curso:**

El alumno utilizará conceptos del cálculo integral para funciones reales de variable real y las variaciones de funciones escalares de variable vectorial respecto a cada una de sus variables, para resolver problemas físicos y geométricos.

**Temario**

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Sucesiones y series	18.0
2.	Las integrales definida e indefinida	11.5
3.	Métodos de integración	16.0
4.	Derivación y diferenciación de funciones escalares de varias variables	18.5
		64.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	64.0

## 1 Sucesiones y series

**Objetivo:** El alumno analizará sucesiones y series para representar funciones por medio de series de potencias.

**Contenido:**

- 1.1 Definición de sucesión. Límite y convergencia de una sucesión. Sucesiones monótonas y acotadas.
- 1.2 Definición de serie. Convergencia de una serie. Propiedades y condiciones para la convergencia.
- 1.3 Serie geométrica y serie  $p$ .
- 1.4 Series de términos positivos. Criterios de comparación y del cociente o de D'Alembert.
- 1.5 Series de signos alternados. Criterio de Leibniz.
- 1.6 Series de potencias.
- 1.7 Desarrollo de funciones en series de potencias. Serie de Maclaurin, de Taylor y desarrollo de funciones trigonométricas.

## 2 Las integrales definida e indefinida

**Objetivo:** El alumno identificará los conceptos de las integrales definida e indefinida y los aplicará en el cálculo y obtención de integrales.

**Contenido:**

- 2.1 Concepto de sumas de Riemann. Concepto de integral definida. Interpretación geométrica y propiedades.
- 2.2 Enunciado e interpretación geométrica del teorema del valor medio del cálculo integral.
- 2.3 Definición de la integral indefinida a partir de la integral definida con el extremo superior variable.  
Enunciado y demostración del teorema fundamental de cálculo.
- 2.4 Determinación de integrales indefinidas inmediatas. Cambio de variable.
- 2.5 Integrales de funciones cuyo resultado involucra a la función logaritmo natural.
- 2.6 Regla de L'Hôpital y sus aplicaciones a formas indeterminadas en límites de funciones.
- 2.7 La integral impropia.

## 3 Métodos de integración

**Objetivo:** El alumno aplicará métodos de integración y los utilizará en la resolución de problemas geométricos.

**Contenido:**

- 3.1 Integración por partes.
- 3.2 Integrales de expresiones trigonométricas e integración por sustitución trigonométrica.
- 3.3 Integración por descomposición en fracciones racionales.
- 3.4 Aplicaciones de la integral definida al cálculo de: área en coordenadas cartesianas, longitud de arco en coordenadas cartesianas y polares, y volúmenes de sólidos de revolución.

## 4 Derivación y diferenciación de funciones escalares de varias variables

**Objetivo:** El alumno analizará la variación de una función escalar de variable vectorial respecto a cada una de sus variables y resolverá problemas físicos y geométricos.

**Contenido:**

- 4.1 Definición de funciones escalares de variable vectorial. Región de definición.
- 4.2 Representación gráfica para el caso de funciones de dos variables independientes. Curvas de nivel.
- 4.3 Conceptos de límites y continuidad para funciones escalares de variable vectorial de dos variables independientes.
- 4.4 Derivadas parciales e interpretación geométrica para el caso de dos variables independientes. Vector normal a una superficie. Ecuaciones del plano tangente y de la recta normal.
- 4.5 Derivadas parciales sucesivas. Teorema de derivadas parciales mixtas.
- 4.6 Función diferenciable. Diferencial total.
- 4.7 Función de función. Regla de la cadena.

4.8 Función implícita. Derivación implícita en sistemas de ecuaciones.

4.9 Concepto de gradiente. Operador nabla. Definición de derivada direccional. Interpretación geométrica y aplicaciones.

---



---

**Bibliografía básica**

**Temas para los que se recomienda:**

LARSON, Ron, BRUCE, Edwards

*Cálculo 1 y Cálculo 2*

Todos

9a. edición

México

McGraw-Hill, 2010

PURCELL, Edwin, VARBERG, Dale, RIGDON, Steven

*Cálculo*

Todos

9a. edición

México

Pearson Education, 2007

STEWART, James

*Cálculo de una variable: Trascendentes tempranas*

1, 2 y 3

6a. edición

México

Cengage Learning, 2008

STEWART, James

*Cálculo de varias variables: Trascendentes tempranas*

4

6a. edición

México

Cengage Learning, 2008

**Bibliografía complementaria**

**Temas para los que se recomienda:**

GARCÍA Y COLOMÉ, Pablo

*Integrales impropias*

2

México

UNAM, Facultad de Ingeniería, 2002

GARCÍA Y COLOMÉ, Pablo

*Funciones hiperbólicas*

3

México

UNAM, Facultad de Ingeniería, 2002

LARSON, R., HOSTETLER, Robert, BRUCE, Edwards

*Calculus with Analytic Geometry*

Todos

8th. edition

Boston  
Houghton Mifflin Company, 2006

ROGAWSKY, Jon  
*Cálculo una variable* 1, 2 y 3  
2a. edición  
Barcelona  
Reverté, 2012

ROGAWSKY, Jon  
*Cálculo varias variables* 4  
2a. edición  
Barcelona  
Reverté, 2012

SPIEGEL, Murray  
*Cálculo Superior* Todos  
México  
McGraw-Hill, 2001

THOMAS, George, FINNEY, Ross  
*Cálculo una variable* 1, 2 y 3  
10a. edición  
México  
Pearson Educación, 2005

THOMAS, George, FINNEY, Ross  
*Cálculo varias variables* 4  
10a. edición  
México  
Pearson Educación, 2005

ZILL G., Dennis, WRIGHT, Warren  
*Cálculo de una variable Trascendentes tempranas* 1, 2 y 3  
4a. edición  
México  
McGraw-Hill, 2011

ZILL G., Dennis, WRIGHT, Warren  
*Cálculo de varias variables* 4  
4a. edición  
México  
McGraw-Hill, 2011

**Sugerencias didácticas**

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input checked="" type="checkbox"/>

**Forma de evaluar**

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

**Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura**

Licenciatura en Ingeniería, Matemáticas, Física o en carreras cuyo contenido en el área de matemáticas sea similar. Deseable haber realizado estudios de posgrado, contar con experiencia docente o haber participado en cursos o seminarios de iniciación en la práctica docente.