

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO  
*Aprobado por el Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería en su sesión ordinaria del 19 de noviembre de 2008*

**CÁLCULO INTEGRAL**

**1207**

**2°**

**09**

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

**Ciencias Básicas**

**Matemáticas**

**Ingeniería Civil**

División

Coordinación

Carrera(s) en que se imparte

**Asignatura:**

**Horas:**

**Total (horas):**

Obligatoria

Teóricas

Semana

Optativa

Prácticas

16 Semanas

**Modalidad:** Curso

**Seriación obligatoria antecedente:** Cálculo Diferencial

**Seriación obligatoria consecuente:** Cálculo Vectorial

**Objetivo(s) del curso:**

El alumno aplicará los conceptos fundamentales del cálculo integral de funciones reales de variable real, y las variaciones de una función escalar de variable vectorial, para resolver problemas físicos y geométricos.

**Temario**

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Las integrales definida e indefinida	11.5
2.	Funciones logaritmo y exponencial	15.0
3.	Métodos de integración	21.5
4.	Derivación y diferenciación de funciones escalares de dos o más variables	24.0
		72.0
	Prácticas de laboratorio	0.0
	Total	72.0



## 1 Las integrales definida e indefinida

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

### Contenido:

- 1.1 El problema del área. Concepto de sumas de Riemann. Concepto de integral definida. Interpretación geométrica y propiedades. Condición de integrabilidad.
- 1.2 Enunciado e interpretación geométrica del Teorema del Valor Medio del Cálculo Integral.
- 1.3 Definición de la integral indefinida, a partir de la integral definida con el extremo superior variable. Enunciado y demostración del Teorema Fundamental del Cálculo.
- 1.4 Cálculo de integrales indefinidas inmediatas. Cambio de variable.

## 2 Funciones logaritmo y exponencial

**Objetivo:** El alumno conocerá las funciones logaritmo y exponencial, así como sus propiedades, y las aplicará en el cálculo de límites, derivadas e integrales.

### Contenido:

- 2.1 La función logaritmo natural, sus propiedades y su representación gráfica.
- 2.2 La función exponencial, sus propiedades y su representación gráfica.
- 2.3 Las funciones logaritmo natural y exponencial, como inversas. Cambios de base.
- 2.4 Derivación e integración de las funciones logaritmo natural y exponencial. Derivación de una función elevada a un exponente real y a otra función. Desarrollo de las funciones logarítmica y exponencial en series de potencias.
- 2.5 Las funciones hiperbólicas, directas e inversas. Derivación e integración.
- 2.6 La Regla de L'Hôpital y sus aplicaciones a formas indeterminadas de límites de funciones. El número "e" como un límite.
- 2.7 La integral impropia.

## 3 Métodos de integración

**Objetivo:** El alumno adquirirá habilidad en el uso de diversas técnicas de integración y las aplicará 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 Sustituciones diversas.
- 3.5 Aplicaciones de la integral definida al cálculo de: áreas en coordenadas cartesianas y polares, longitud de arco en coordenadas cartesianas (en las formas explícita y paramétrica) y polares, y volúmenes de sólidos de revolución.



#### 4 Derivación y diferenciación de funciones escalares de dos o más variables

**Objetivo:** El alumno comprenderá el concepto de función escalar de variable vectorial, determinará la variación de este tipo de funciones en cualquier dirección y la aplicará en la resolución de problemas físicos y geométricos.

##### Contenido:

- 4.1 Definición de funciones escalares de variable vectorial. Conceptos de dominio y recorrido y la representación gráfica de éstos. Concepto de región.
- 4.2 Representación gráfica para el caso de funciones de dos variables independientes. Curvas de nivel.
- 4.3 Conceptos de límite y continuidad para funciones escalares de variable vectorial de dos variables independientes. Existencia y cálculo de límites.
- 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. Interpretación física.
- 4.5 Derivadas parciales sucesivas. Teorema de derivadas parciales mixtas.
- 4.6 Función diferenciable. Diferencial total. Comparación entre el incremento y la diferencial total. Diferencial de orden superior.
- 4.7 Función de función. Regla de la cadena. Permanencia de la forma de la diferencial total. Diversos casos de la derivación explícita de acuerdo al número de variables y a las relaciones entre ellas o con otros parámetros. Derivada total.
- 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, R. E., HOSTETLER, R.P. y EDWARDS, B.H.  
*Cálculo I y Cálculo II*  
 8a edición  
 México  
 McGraw Hill, 2006

**Todos**

PURCELL, E.J., VARBERG, D. y RIGDON, S.E.  
*Cálculo*  
 9a edición  
 México  
 Pearson Educación, 2007

**Todos**

STEWART, J.  
*Cálculo de una variable:  
 Trascendentes tempranas*  
 6a edición  
 México  
 Cengage Learning, 2008

**1, 2 y 3**



STEWART, J.

4

*Cálculo de varias variables:**Trascendentes tempranas*

6a edición

México

Cengage Learning, 2008

**Bibliografía complementaria:**

ANDRADE D., A., et al.

1, 2 y 3

*Cálculo Diferencial e Integral*

México

Limusa - Facultad de Ingeniería, UNAM, 2004

GARCÍA Y COLOMÉ, P.

2

*Integrales impropias*

México

Facultad de Ingeniería, UNAM, 2002

GARCÍA Y COLOMÉ, P.

2

*Funciones hiperbólicas*

México

Facultad de Ingeniería, UNAM, 2002

SPIEGEL, M.R.

Todos

*Cálculo Superior*

México

McGraw-Hill, 2001

SWOKOWSKI, E. W., OLINICK, M. y PENCE, D.

Todos

*Calculus*

U.S.A.

P.W.S. Publishing Company, 1994

THOMAS G. y FINNEY R.

1, 2 y 3

*Cálculo una variable*

10a edición

México

Pearson Educación, 2005

THOMAS G. y FINNEY R.

4

*Cálculo varias variables*

10a edición

México

Pearson Educación, 2005

**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"/>

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"/>
Otras: Empleo de nuevas tecnologías	<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"/>
Asistencias a prácticas	<input type="checkbox"/>
Otras	<input type="checkbox"/>

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

Licenciatura en Ingeniería, Matemáticas, Física o 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.