



Ciencias Básicas

Matemáticas Básicas

Ingeniería Civil

División

Departamento

Carrera(s) en que se imparte

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas:

Teóricas

Prácticas

Total (horas):

Semana

16 Semanas

Modalidad: Curso

Seriación obligatoria antecedente: ninguna.

Seriación obligatoria consecuente: Cálculo Integral

Objetivo(s) del curso:

El alumno aplicará los conceptos fundamentales del cálculo diferencial de funciones reales de variable real, en la formulación de modelos matemáticos y para resolver problemas físicos y geométricos.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Funciones	13.5
2.	Límites y continuidad	15.0
3.	La derivada y algunas de sus aplicaciones	18.0
4.	Variación de funciones	9.0
5.	Sucesiones y series	16.5
		72.0
	Prácticas de laboratorio	0.0
	Total	72.0



1 Funciones

**Objetivo:** El alumno utilizará el concepto de función y sus características principales para aplicarlos en la formulación de modelos matemáticos.

**Contenido:**

- 1.1 Definición de función real de variable real y su representación gráfica. Definiciones de dominio, de codominio y de recorrido. Notación funcional. Funciones: constante, identidad, valor absoluto.
- 1.2 Funciones inyectivas, suprayectivas y biyectivas.
- 1.3 Igualdad de funciones. Operaciones con funciones. Función composición. Función inversa.
- 1.4 Clasificación de funciones según su expresión: explícitas, implícitas, paramétricas y dadas por más de una regla de correspondencia.
- 1.5 Funciones algebraicas: polinomiales, racionales e irracionales. Funciones pares e impares. Funciones trigonométricas directas e inversas y su representación gráfica.
- 1.6 Formulación de funciones como modelos matemáticos de problemas físicos y geométricos.

2 Límites y continuidad

**Objetivo:** El alumno aplicará el concepto de límite para calcular el límite de una función y para determinar su continuidad.

**Contenido:**

- 2.1 Concepto de límite de una función en un punto. Interpretación geométrica.
- 2.2 Existencia de límite de una función. Límites de las funciones constante e identidad y demostración de su existencia. Enunciados de teoremas sobre límites. Formas determinadas e indeterminadas. Cálculo de límites.
- 2.3 Definición del límite de una función cuando la variable independiente tiende al infinito. Cálculo de límites de funciones racionales cuando la variable tiende al infinito. Límites infinitos.
- 2.4 Obtención del límite de  $\sin x$ ,  $\cos x$  y  $(\sin x) / x$  cuando  $x$  tiende a cero. Cálculo de límites de funciones trigonométricas.
- 2.5 Concepto de continuidad. Límites laterales. Definición y determinación de la continuidad de una función en un punto y en un intervalo. Enunciado de los teoremas sobre continuidad. Continuidad a través de los incrementos de las variables dependiente e independiente.

3 La derivada y algunas de sus aplicaciones

**Objetivo:** El alumno aplicará el concepto de la derivada y sus interpretaciones física y geométrica, en la resolución de problemas.

**Contenido:**

- 3.1 Definición de la derivada de una función en un punto. Interpretaciones física y geométrica. Notaciones y cálculo a partir de la definición. Función derivada.
- 3.2 Derivación de la suma, producto y 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 las funciones trigonométricas directas e inversas.



- 3.5 Definición de derivadas laterales. Relación entre derivabilidad y continuidad.
- 3.6 Derivación de funciones expresadas en las formas implícita y paramétrica.
- 3.7 Definición y cálculo de derivadas de orden superior.
- 3.8 Aplicaciones geométricas de la derivada: dirección de una curva, ecuaciones de la recta tangente y la recta normal, ángulo de intersección entre curvas.
- 3.9 Aplicación física de la derivada como razón de cambio de variables relacionadas.
- 3.10 Conceptos de función diferenciable y de diferencial, e interpretación geométrica. La derivada como cociente de diferenciales. Permanencia de la forma de la diferencial para una función de función. Problemas de aplicación. Diferenciales de orden superior.

#### 4 Variación de funciones

**Objetivo:** El alumno hará el análisis de la variación de funciones para conocer las características geométricas de la gráfica de una función y lo aplicará en la resolución de problemas de optimación.

**Contenido:**

- 4.1 Enunciado e interpretación geométrica de los teoremas de Weierstrass y de Bolzano. Enunciado, demostración e interpretación geométrica del teorema de Rolle y del teorema del Valor Medio del Cálculo Diferencial.
- 4.2 Funciones crecientes y decrecientes y su relación con el signo de la derivada.
- 4.3 Máximos y mínimos relativos. Criterio de la primera derivada. Concavidad y puntos de inflexión. Criterio de la segunda derivada. Problemas de aplicación.
- 4.4 Análisis de la variación de una función.

#### 5 Sucesiones y series

**Objetivo:** El alumno utilizará los conceptos fundamentales de las sucesiones y de las series para determinar su carácter y para representar funciones por medio del desarrollo en series de potencias.

**Contenido:**

- 5.1 Definición de sucesión. Límite y convergencia de una sucesión. Sucesiones monótonas y acotadas.
- 5.2 Definición de serie. Convergencia de una serie. Propiedades y condiciones para la convergencia. Definición y propiedades de las operaciones con series: adición y multiplicación por un escalar.
- 5.3 Serie geométrica y serie  $p$ .
- 5.4 Series de términos positivos. Criterios de comparación y del cociente o de D'Alembert.
- 5.5 Series de signos alternados. Criterio de Leibniz.
- 5.6 Series de potencias de "x" y de "x-a". Radio e intervalo de convergencia.
- 5.7 Desarrollo de funciones en series de potencias. Serie de McLaurin, de Taylor y desarrollo de funciones trigonométricas.



**Bibliografía básica:**

ANDRADE D., Arnulfo et al.  
*Cálculo Diferencial e Integral*  
México  
Limusa - Facultad de Ingeniería, UNAM, 2004

LARSON, HOSTETLER y EDWARDS  
*Cálculo I*  
7a edición  
Madrid  
Pirámide, 2003

SOLAR G., Eduardo y SPEZIALE de G., Leda  
*Álgebra I*  
México  
Limusa - Facultad de Ingeniería, UNAM, 1997

**Bibliografía complementaria:**

ANDRADE D., Arnulfo y CRAIL, S. Carlos  
*Cuaderno de Ejercicios de Cálculo I*  
México  
Facultad de Ingeniería - UNAM, 2004

LEITHOLD, Louis  
*El Cálculo con Geometría Analítica*  
7a edición  
México  
Oxford University Press, 1998

PURCELL J. Edwin and VARBERG Dale  
*Calculus with Analytic Geometry*  
8th edition  
New Jersey  
Prentice Hall Inc., 2001

SPIVAK, Michael  
*Cálculo Infinitesimal*  
2a edición  
México  
Reverté, 1996

**Temas para los que se recomienda:**

1, 2, 3 y 4

Todos

5

Todos

Todos

Todos

Todos



STEWART, James  
*Cálculo*  
 4a edición  
 México  
 Thomson – Learning, 2002

**Todos**

SWOKOWSKI, Earl W., OLINICK, M., PENCE, D.  
*Calculus*  
 USA  
 P.W.S. Publishing Company, 1994

**Todos**

**Sugerencias didácticas:**

- Exposición oral
- Exposición audiovisual
- Ejercicios dentro de clase
- Ejercicios fuera del aula
- Seminarios

- Lecturas obligatorias
- Trabajos de investigación
- Prácticas de taller o laboratorio
- Prácticas de campo
- Otras: Empleo de nuevas tecnologías

**Forma de evaluar:**

- Exámenes parciales
- Exámenes finales
- Trabajos y tareas fuera del aula

- Participación en clase
- Asistencias a prácticas
- Otras

**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.