



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

CÁLCULO Y GEOMETRÍA ANALÍTICA	1121	1	12
Asignatura	Clave	Semestre	Créditos
<b>CIENCIAS BÁSICAS</b>		<b>COORDINACIÓN DE MATEMÁTICAS</b>	
División		Departamento	
Asignatura:	Horas/semana:	Horas/semestre:	
Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/>	Teóricas <input type="text" value="6.0"/>	Teóricas <input type="text" value="96.0"/>	
Optativa <input type="checkbox"/>	Prácticas <input type="text" value="0.0"/>	Prácticas <input type="text" value="0.0"/>	
	Total <input type="text" value="6.0"/>	Total <input type="text" value="96.0"/>	

**Modalidad:** Curso teórico

**Seriación obligatoria antecedente:** Ninguna

**Seriación obligatoria conseciente:** Cálculo Integral, Estática

**Objetivo(s) del curso:**

El alumno analizará los conceptos fundamentales del cálculo diferencial de funciones reales de variable real y del álgebra vectorial, y los aplicará en la resolución de problemas físicos y geométricos.

**Temario**

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Secciones cónicas	8.0
2.	Funciones	16.0
3.	Límites y continuidad	12.0
4.	La derivada y aplicaciones	20.0
5.	Variación de funciones	8.0
6.	Álgebra vectorial	16.0
7.	Recta y plano	16.0
		96.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	96.0

## 1 Secciones cónicas

**Objetivo:** El alumno reafirmará los conocimientos de las secciones cónicas.

**Contenido:**

- 1.1 Definición de sección cónica. Clasificación de las cónicas.
- 1.2 Ecuación general de las cónicas.
- 1.3 Identificación de los tipos de cónicas a partir de los coeficientes de la ecuación general y del indicador  $I=B^2-4AC$ .
- 1.4 Ecuación de las cónicas en forma ordinaria.
- 1.5 Rotación de ejes.

## 2 Funciones

**Objetivo:** El alumno analizará las características principales de las funciones reales de variable real y formulará modelos matemáticos.

**Contenido:**

- 2.1 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.
- 2.2 Funciones inyectivas, suprayectivas y biyectivas.
- 2.3 Igualdad de funciones. Operaciones con funciones. Función composición. Función inversa.
- 2.4 Clasificación de funciones según su expresión: explícitas, implícitas, paramétricas y dadas por más de una regla de correspondencia.
- 2.5 Funciones algebraicas: polinomiales, racionales e irracionales. Funciones pares e impares. Funciones trigonométricas directas e inversas y su representación gráfica.
- 2.6 La función logaritmo natural, sus propiedades y su representación gráfica.
- 2.7 La función exponencial, sus propiedades y su representación gráfica. Las funciones logaritmo natural y exponencial, como inversas. Cambios de base.
- 2.8 Las funciones hiperbólicas, directas e inversas.
- 2.9 Formulación de funciones como modelos matemáticos de problemas físicos y geométricos.

## 3 Límites y continuidad

**Objetivo:** El alumno calculará el límite de una función real de variable real y analizará la continuidad de la misma.

**Contenido:**

- 3.1 Concepto de límite de una función en un punto. Interpretación geométrica.
- 3.2 Existencia de límite de una función. Límites de las funciones constante e identidad. Enunciados de teoremas sobre límites. Formas determinadas e indeterminadas. Cálculo de límites.
- 3.3 Definición de 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.
- 3.4 Obtención del límite de  $\sin x$ ,  $\cos x$  y  $(\sin x)/x$  cuando  $x$  tiende a cero. Cálculo de límites de funciones trigonométricas.
- 3.5 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.

## 4 La derivada y aplicaciones

**Objetivo:** El alumno aplicará la derivada de una función real de variable real en la resolución de problemas.

**Contenido:**

- 4.1 Definición de la derivada de una función en un punto. Interpretaciones física y geométrica. Notaciones y cálculo a partir de la definición. Función derivada.
- 4.2 Derivación de la suma, producto y cociente de funciones. Derivación de una función elevada a un

exponente racional. Derivación de una función elevada a un exponente real y a otra función.

**4.3** Derivación de la función compuesta. Regla de la cadena. Derivación de la función inversa.

**4.4** Derivación de las funciones trigonométricas directas e inversas. Derivación de las funciones hiperbólicas, directas e inversas.

**4.5** Definición de derivadas laterales. Relación entre derivabilidad y continuidad.

**4.6** Derivación de funciones expresadas en las formas implícita y paramétrica.

**4.7** Definición y cálculo de derivadas de orden superior.

**4.8** Aplicaciones geométricas de la derivada: dirección de una curva, ecuaciones de la recta tangente y la recta normal, ángulo de intersección entre curvas.

**4.9** Aplicación física de la derivada como razón de cambio de variables relacionadas.

**4.10** Conceptos de función diferenciable y de diferencial, e interpretación geométrica. La derivada como cociente de diferenciales.

## 5 Variación de funciones

**Objetivo:** El alumno analizará la variación de una función real de variable real para identificar las características geométricas de su gráfica y resolverá problemas de optimización.

**Contenido:**

**5.1** Enunciado e interpretación geométrica de los teoremas de Weierstrass y de Bolzano.

**5.2** Enunciado, demostración e interpretación geométrica del teorema de Rolle.

**5.3** Demostración e interpretación geométrica del teorema del valor medio del cálculo diferencial.

**5.4** Funciones crecientes y decrecientes y su relación con el signo de la derivada.

**5.5** Máximos y mínimos relativos. Criterio de la primera derivada. Concavidad y puntos de inflexión. Criterio de la segunda derivada. Problemas de aplicación.

**5.6** Análisis de la variación de una función.

## 6 Álgebra vectorial

**Objetivo:** El alumno aplicará el álgebra vectorial en la resolución de problemas geométricos.

**Contenido:**

**6.1** Cantidades escalares y vectoriales. Definición de segmento dirigido. Componentes escalares.

**6.2** Concepto de vector como terna ordenada de números reales, módulo de un vector, igualdad entre vectores, vector nulo y unitario, vectores unitarios i, j, k.

**6.3** Operaciones con vectores: Adición de vectores, sustracción de vectores.

**6.4** Multiplicación de un vector por un escalar. Propiedades de las operaciones.

**6.5** Producto escalar y propiedades.

**6.6** Condición de perpendicularidad entre vectores.

**6.7** Componente escalar y componente vectorial de un vector en la dirección de otro.

**6.8** Ángulo entre dos vectores y cosenos directores.

**6.9** Producto vectorial, interpretación geométrica y propiedades.

**6.10** Condición de paralelismo entre vectores.

**6.11** Aplicación del producto vectorial al cálculo del área de un paralelogramo. Producto mixto e interpretación geométrica.

**6.12** Representación cartesiana, paramétrica y vectorial de las cónicas.

**6.13** Curvas en el espacio. Representación cartesiana, paramétrica y vectorial.

## 7 Recta y plano

**Objetivo:** El alumno aplicará el álgebra vectorial para obtener las diferentes ecuaciones de la recta y del plano en el espacio, así como para determinar las relaciones entre estos.

**Contenido:**

- 7.1** Ecuación vectorial y ecuaciones paramétricas de la recta. Distancia de un punto a una recta.
- 7.2** Condición de perpendicularidad y condición de paralelismo entre rectas. Ángulo entre dos rectas.  
Distancia entre dos rectas. Intersección entre dos rectas.
- 7.3** Ecuación vectorial, ecuaciones paramétricas y ecuación cartesiana del plano.
- 7.4** Distancia de un punto a un plano. Ángulos entre planos.
- 7.5** Condición de perpendicularidad y condición de paralelismo entre planos.
- 7.6** Distancia entre dos planos.
- 7.7** Intersección entre planos.
- 7.8** Ángulo entre una recta y un plano.
- 7.9** Condición de paralelismo y condición de perpendicularidad entre una recta y un plano.
- 7.10** Intersección de una recta con un plano.
- 7.11** Distancia entre una recta y un plano.

**Bibliografía básica****Temas para los que se recomienda:**

ANDRADE, Arnulfo, CRAIL, Sergio

*Cuaderno de ejercicios de Cálculo Diferencial*

2, 3, 4 y 5

2a. edición

México

UNAM, Facultad de Ingeniería, 2010

CASTAÑEDA, De I. P. Érik

*Geometría Analítica en el espacio*

6 y 7

1a. edición

México

UNAM, Facultad de Ingeniería, 2009

DE OTEYZA, Elena, et al.

*Geometría Analítica y Trigonometría*

1, 2 y 6

1a. edición

México

Pearson, 2008

LARSON, R., BRUCE, E.

*Cálculo I de una variable*

2, 3, 4 y 5

9a. edición

México

Mc Graw-Hill, 2010

STEWART, James

*Cálculo de una variable*

2, 3, 4 y 5

6a. edición

México

Cengage-Learning, 2008

**Bibliografía complementaria****Temas para los que se recomienda:**

LEHMANN, Charles

*Geometría analítica*

1a. edición

México

Limusa, 2008

1 y 7

PURCELL, J. Edwin, VARBERG DALE,

*Cálculo*

9a. edición

Estado de México

Prentice Hall, 2007

1, 2, 3, 4, 5 y 6

ROGAWSKY, Jon

*Cálculo de una variable*

2, 3, 4 y 5

2a. edición

Barcelona

Reverté, 2012

SPIVAK, Michael

*Calculus*

1, 2, 3, 4 y 5

4th edition

Cambridge

Publish or Perish, 2008

SWOKOWSKY, Earl W., COLE, Jefffrery A.

*Algebra and trigonometry with analytic geometry*

1 y 2

13th edition

Belmont, CA

Brooks Cole, 2011

ZILL, G. Dennis

*Cálculo de una variable*

2, 3, 4 y 5

4a. edición

México

Mc Graw-Hill, 2011

**Sugerencias didácticas**

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>	Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>	Búsqueda especializada en internet	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input checked="" type="checkbox"/>	Uso de redes sociales con fines académicos	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>		

**Forma de evaluar**

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>	Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>	Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" 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.