UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIO

CÁLCULO Y GEOMETRÍA ANALÍTICA		1	12
Asignatura	Clave	Semestre	Créditos

CIENCIAS BÁSICAS	COORDINACIÓN DE MATEMÁTICAS	INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN
División	Departamento	Licenciatura

Asignatura:		**Horas/semana:**		**Horas/semestre:**	
Obligatoria	X	Teóricas	6.0	Teóricas	96.0
Optativa		Prácticas	0.0	Prácticas	0.0
		Total	6.0	Total	96.0

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Cálculo Integral, Mecánica

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=B2-4AC.

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 sen x, cos x y (sen 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 optimación.

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* 2a. edición México UNAM, Facultad de Ingeniería, 2010	2, 3, 4 y 5
CASTAÑEDA, De I. P. Érik *Geometría Analítica en el espacio* 1a. edición México UNAM, Facultad de Ingeniería, 2009	6 y 7
DE OTEYZA, Elena, et al. *Geometría Analítica y Trigonometría* 1a. edición México Pearson, 2008	1, 2 y 6
LARSON, R., BRUCE, E. *Cálculo I de una variable* 9a. edición México Mc Graw-Hill, 2010	2, 3, 4 y 5
STEWART, James *Cálculo de una variable* 6a. edición México Cengage-Learning, 2008	2, 3, 4 y 5

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* 2a. edición Barcelona Reverté, 2012	2, 3, 4 y 5
SPIVAK, Michael *Calculus* 4th edition Cambridge Publish or Perish, 2008	1, 2, 3, 4 y 5
SWOKOWSKY, Earl W., COLE, Jeffrery A. *Algebra and trigonometry with analytic geometry* 13th edition Belmont, CA Brooks Cole, 2011	1 y 2
ZILL, G. Dennis *Cálculo de una variable* 4a. edición México Mc Graw-Hill, 2011	2, 3, 4 y 5

Sugerencias didácticas

Exposición oral	X	Lecturas obligatorias	X
Exposición audiovisual	X	Trabajos de investigación	X
Ejercicios dentro de clase	X	Prácticas de taller o laboratorio	
Ejercicios fuera del aula	X	Prácticas de campo	
Seminarios		Búsqueda especializada en internet	X
Uso de software especializado	X	Uso de redes sociales con fines académicos	X
Uso de plataformas educativas	X		

Forma de evaluar

Exámenes parciales	X	Participación en clase	X
Exámenes finales	X	Asistencia a prácticas	
Trabajos y tareas fuera del aula	X		

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.