

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

**GEOMETRÍA ANALÍTICA**

**1102**

**1°**

**09**

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

**Ciencias Básicas**

**Matemáticas**

**Ingeniería en Computación**

División

Coordinación

Carrera(s) en que se imparte

**Asignatura:**

**Horas:**

**Total (horas):**

Obligatoria

Teóricas

Semana

Optativa

Prácticas

16 Semanas

**Modalidad:** Curso

**Seriación obligatoria antecedente:** Ninguna

**Seriación obligatoria consecuente:** Estática

**Objetivo(s) del curso:**

El alumno aplicará los conceptos fundamentales del álgebra vectorial en la solución de problemas de geometría analítica tridimensional y analizará las curvas y superficies cuando sus ecuaciones estén dadas en forma cartesiana, vectorial o paramétrica.

**Temario**

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción a la Geometría Analítica	4.5
2.	Curvas en el plano polar	10.5
3.	Álgebra vectorial	15.0
4.	La recta y el plano en el espacio	15.0
5.	Curvas en el espacio	10.5
6.	Superficies	16.5
		72.0
	Prácticas de laboratorio	0.0
	Total	72.0



## 1 Introducción a la Geometría Analítica

**Objetivo:** El alumno identificará los antecedentes históricos y principios de la geometría analítica: Geometría Euclidiana y geometrías no Euclidianas.

**Contenido:**

- 1.1 Breve reseña histórica: Geometría Euclidiana y geometrías no Euclidianas.
- 1.2 Introducción al sistema de coordenadas cartesianas en el plano y en el espacio de tres dimensiones.

## 2 Curvas en el plano polar

**Objetivo:** El alumno obtendrá ecuaciones en forma polar de curvas en el plano y determinará las características de éstas a partir de su ecuación en forma polar.

**Contenido:**

- 2.1 Sistema de coordenadas polares. Simetría de puntos en coordenadas polares.
- 2.2 Transformación de coordenadas cartesianas a polares y de polares a cartesianas.
- 2.3 Ecuaciones polares de curvas. Cardioides, lemniscatas, rosas de  $n$  pétalos.
- 2.4 Análisis de una curva representada por una ecuación polar.

## 3 Álgebra vectorial

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

**Contenido:**

- 3.1 Sistema cartesiano en tres dimensiones. Simetría de puntos.
- 3.2 Cantidades escalares y cantidades vectoriales. Definición de segmento dirigido. Componentes escalares de un segmento dirigido en la dirección de los ejes coordenados. El vector como terna ordenada de números reales. Definición de módulo de un vector e interpretación geométrica. Vector de posición de un punto. Vector nulo. Vector unitario. Vectores unitarios  $i$ ,  $j$ ,  $k$ . Vectores representados por una combinación lineal de los vectores  $i$ ,  $j$ ,  $k$ .
- 3.3 Definición de igualdad de vectores. Operaciones con vectores: adición, sustracción y multiplicación por un escalar. Propiedades de las operaciones.
- 3.4 Producto escalar de dos vectores y propiedades. Condición de perpendicularidad entre vectores. Componente escalar y componente vectorial de un vector en la dirección de otro. Ángulo entre dos vectores. Ángulos, cosenos y números directores de un vector.
- 3.5 Producto vectorial: definición, interpretación geométrica y propiedades. Condición de paralelismo entre vectores. Aplicación del producto vectorial al cálculo del área de un paralelogramo.
- 3.6 Producto mixto e interpretación geométrica.



#### 4 La recta y el plano en el espacio

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

**Contenido:**

- 4.1 Ecuación vectorial y ecuaciones paramétricas de la recta. Ecuaciones cartesianas en forma simétrica y en forma general de la recta.
- 4.2 Distancia de un punto a una recta. Ángulo entre dos rectas. Condición de perpendicularidad y condición de paralelismo entre rectas. Distancia entre dos rectas. Intersección entre dos rectas.
- 4.3 Ecuación vectorial, ecuaciones paramétricas y ecuación cartesiana del plano. Distancia de un punto a un plano. Ángulo entre dos planos. Condición de perpendicularidad y condición de paralelismo entre planos. Distancia entre dos planos. Intersección entre planos.
- 4.4 Relaciones entre rectas y planos: ángulo entre una recta y un plano, condición de paralelismo y condición de perpendicularidad. Intersección de una recta con un plano. Distancia entre una recta y un plano.

#### 5 Curvas en el espacio

**Objetivo:** El alumno obtendrá ecuaciones paramétricas y en forma vectorial de curvas en el espacio e identificará curvas a partir de sus ecuaciones.

**Contenido:**

- 5.1 Ecuaciones paramétricas y ecuación vectorial de una curva contenida en planos paralelos a los planos coordenados. Intervalo paramétrico.
- 5.2 Ecuaciones paramétricas y ecuación vectorial de las cónicas.
- 5.3 Ecuaciones cartesianas de una curva plana en el espacio, obtenidas a partir de sus ecuaciones paramétricas.

#### 6 Superficies

**Objetivo:** El alumno identificará superficies cuádricas a partir de su ecuación cartesiana; y obtendrá la ecuación vectorial, las ecuaciones paramétricas y la ecuación cartesiana de superficies.

**Contenido:**

- 6.1 Clasificación de superficies. Superficies cuádricas. Definición de superficies cilíndricas, cónicas, regladas y de revolución.
- 6.2 Ecuación vectorial y ecuaciones paramétricas de una superficie cuádrica.
- 6.3 Obtención de la ecuación cartesiana por el método de las generatrices.
- 6.4 Ecuación cartesiana de una superficie a partir de una de sus ecuaciones vectoriales.
- 6.5 Determinación de las características de una superficie cuádrica (identificación) a partir de su ecuación cartesiana.

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

BELL, E. T.

*Historia de las Matemáticas*

2a edición

México

Fondo de Cultura Económica, 1995

**1**

CASTAÑEDA De I. P., Érik

*Geometría analítica en el espacio*

México

Facultad de Ingeniería - UNAM, 2003

**2, 3, 4, 5 y 6**

SOLÍS U., Rodolfo et al.

*Geometría analítica*

México

Limusa-Facultad de Ingeniería, UNAM, 1999

**3, 4, 5 y 6**

SWOKOWSKI, Earl

*Cálculo con geometría analítica*

11a edición

México

Cengage Learning, 2007

**Todos****Bibliografía complementaria:**

RUIZ ZÚÑIGA, ÁNGEL

*Geometrías no euclidianas**Breve historia de una gran revolución intelectual*

1a edición

Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1999

**1**

LEHMANN, Charles

*Geometría analítica*

México

Limusa, 2008

**2, 3, 4, 5 y 6**

MENNA G., Zózimo

*Geometría analítica del espacio un Enfoque Vectorial*

México

Limusa, 1981

**3 y 6**



RIDDLE DOUGLAS F.

2, 3, 4, 5 y 6

*Analytic geometry*

6th edition

Boston

PWS Publishing Company, 1996

**Sugerencias didácticas:**

Exposición oral	<b>X</b>
Exposición audiovisual	<b>X</b>
Ejercicios dentro de clase	<b>X</b>
Ejercicios fuera del aula	<b>X</b>
Seminarios	

Lecturas obligatorias	<b>X</b>
Trabajos de investigación	<b>X</b>
Prácticas de taller o laboratorio	
Prácticas de campo	
Otras: Empleo de nuevas tecnologías	<b>X</b>

**Forma de evaluar:**

Exámenes parciales	<b>X</b>
Exámenes finales	<b>X</b>
Trabajos y tareas fuera del aula	<b>X</b>

Participación en clase	<b>X</b>
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.