

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

**GEOMETRÍA DESCRIPTIVA APLICADA**

**1319**

**3°**

**06**

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

**Ingeniería en Ciencias de la Tierra**

**Geología**

**Ingeniería Geológica**

División

Departamento

Carrera(s) en que se imparte

**Asignatura:**

Obligatoria

Optativa

**Horas:**

Teóricas

Prácticas

**Total (horas):**

Semana

16 Semanas

Aprobado:  
Consejo Técnico de la Facultad  
Consejo Académico del Área de las Ciencias  
Físico Matemáticas y de las Ingenierías

Fecha:  
25 de febrero, 4 y 17 de marzo, y 16 de junio de 2005  
12 de agosto de 2005

**Modalidad:** Curso, laboratorio.

**Seriación obligatoria antecedente:** Ninguna.

**Seriación obligatoria consecuente:** Ninguna.

**Objetivo(s) del curso:**

El alumno resolverá los problemas relativos a la forma, dimensión y posición de cuerpos geométricos en el espacio, con el empleo de los métodos de representación gráfica de objetos en un plano. El alumno será capaz de calcular gráficamente las relaciones geométricas entre planos o rectas expresados en un mapa topográfico o definidos por sus relaciones angulares respecto al plano horizontal y a la dirección del Norte geográfico.

**Temario**

NÚM.	NOMBRE	HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
1.	Introducción	1.5	
2.	La proyección estereográfica y el cálculo gráfico	9.0	18.0
3.	Red estereográfica y software	3.0	6.0
4.	Cuerpos geométricos básicos y mapas topográficos	6.0	12.0
5.	Planos y mapas geológicos (patrones de afloramiento)	4.5	12.0
Totales		24.0	48.0
Total de horas		72.0	



## 1 Introducción

**Objetivo:** Que los alumnos puedan expresar la finalidad de la Geometría Descriptiva, el fundamento de sus métodos, sus recursos de cálculo y de expresión gráfica propios de esa disciplina que se utilizan en Ciencias de la Tierra, para analizar y comunicar las relaciones geométricas entre los cuerpos de roca.

**Contenido:**

- 1.1 Definiciones.
- 1.2 Métodos.
- 1.3 Aplicaciones en las Ciencias de la Tierra.

## 2 La proyección estereográfica y el cálculo gráfico

**Objetivo:** Que los alumnos puedan caracterizar y utilizar las redes de Wulf y de Schmidt en el cálculo gráfico de las relaciones angulares entre planos y rectas, y en la valoración estadística.

**Contenido:**

- 2.1 Redes de Wulf y de Schmidt. Principios, características y construcción.
- 2.2 Rectas y planos definidos con base en sus relaciones angulares. Inclinação y dirección de una recta. Rumbo y echado de un plano (uso de la brújula).
- 2.3 Proyecciones estereográficas de rectas y planos. Traza ciclográfica y polo de un plano. Intersección de dos planos.
- 2.4 Cálculo estadístico de las proyecciones de rectas en la Red de Schmidt.
- 2.5 Cálculo entre rectas y planos. Plano definido por dos rectas. Bisectrices entre dos rectas. Ángulos entre dos planos. Planos bisectores entre dos planos.
- 2.6 Rotación de elementos geométricos en la red de Wulf. A) Eje horizontal. B) Eje vertical y C) Eje inclinado.

## 3 Red estereográfica y software

**Objetivo:** Que los alumnos sean capaces de emplear un programa de computadora para procesar datos estructurales y que interpreten los resultados.

**Contenido:**

- 3.1 Características de los programas que operan con la proyección estereográfica.
- 3.2 Sintaxis para expresar rectas y planos mediante relaciones angulares.
- 3.3 Aplicaciones de la computadora en el cálculo y expresión gráfica en las redes de Wulf y de Schmidt.

## 4 Cuerpos geométricos básicos y mapas topográficos

**Objetivo:** Que los alumnos puedan visualizar y trazar la intersección de cuerpos geométricos regulares en cualquier posición con el relieve topográfico.

**Contenido:**

- 4.1 Proyecciones diédricas a partir de elementos geométricos expresados en un mapa topográfico (El mapa topográfico como una proyección horizontal del relieve).
- 4.2 Visibilidad de rectas horizontales y el relieve topográfico.
- 4.3 Obtención de la intersección de un cuerpo regular con el relieve expresado en un mapa topográfico. Por ejemplo a) Tetraedro, b) Cilindro, c) Esfera, d) Pirámide cuadrangular con la base inclinada, etc.
- 4.4 Mínima distancia entre dos rectas en un plano topográfico.

**5 Planos y mapas geológicos (patrones de afloramiento)**

**Objetivo:** Que los alumnos puedan trazar en un mapa topográfico la intersección de cualquier plano con el relieve terrestre expresado en el mapa y obtener a partir de un mapa geológico las relaciones angulares de rectas y planos implícitas en sus trazas.

**Contenido:**

- 5.1 Intersección de un plano definido por tres puntos con el relieve topográfico expresado en un mapa topográfico.
- 5.2 Patrón de afloramiento de un plano inclinado con el relieve topográfico, cuando el plano está definido por su rumbo y su echado.
- 5.3 Obtención de la dirección de inclinación y dirección de inclinación de una recta expresada en un plano topográfico o geológico.
- 5.4 Obtención del rumbo y echado de un plano expresado por su traza de intersección en un mapa topográfico o geológico. Cálculo del echado aparente
- 5.5 Cálculo de espesores de unidades tabulares.

**Bibliografía básica:**

DE LA TORRE-CARBÓ, M.

*Geometría descriptiva*

México

Acatlán, UNAM, 2001

HOLLIDAY-DARR, K., Minami-Kollama (Trad.)

*Geometría Descriptiva Aplicada*

2a edición

México

International Thomson editores, 2000

MONGE, Gaspard.

*Geometría descriptiva*

México

Limusa, 1999



RAGAN, D.M.  
*Geología Estructural. Introducción a las Técnicas Geométricas*  
 Barcelona, España  
 Omega, 1980

**Bibliografía complementaria:**

DAVIS, G.  
*Structural Geology of Rocks and Regions*  
 John Wiley & Sons, 1984

LEYSHON, P.R. Y R. Lisle  
*Stereographic Projection Techniques in Structural Geology*  
 Oxford, 104 p.  
 1996

SELLÉS-MARTÍNEZ, J.  
*La Proyección Estereográfica. Principios y Aplicaciones en Geología Estructural. Serie B. Didáctica y Complementaria, N°.18.*  
 Asociación Geológica Argentina, 1988

SILVA-ROMO, G., MENDOZA-ROSALES, C., CAMPOS-MADRIGAL, E.  
*Elementos de cartografía geológica*  
 Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ingeniería, 2001.

**Sugerencias didácticas:**

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>	Lecturas obligatorias	<input 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 checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>	Otras	<input type="checkbox"/>

**Forma de evaluar:**

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

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

Que el profesor maneje las técnicas de representación estereográfica, cartografía geológica y geología estructural.