

## GEOMETRÍA APLICADA A LA INGENIERÍA GEOLÓGICA

---

**CÓDIGO:** 27/97-0108

**CURSO** 1999-2000

**Carga docente:** 7,5 créditos (3 teóricos + 4,5 prácticos)  
anual

**Departamento:** Expresión Gráfica y Cartografía

**Profesor :** J. Ignacio Ferreiro Prieto.

### OBJETIVOS

El objetivo de la asignatura es el aprendizaje y la comprensión del lenguaje gráfico establecido en la Ingeniería, y el desarrollo de la capacidad espacial. Se pretende que los alumnos conozcan: los sistemas de representación del terreno, bien en su estado natural o transformado, fundamentalmente el sistema de Planos Acotados, así como las aplicaciones de este sistema a la Ingeniería; la terminología utilizada en la expresión gráfica en cuanto a la denominación de los conceptos que se manejan y las formas usuales de notación de los dibujos; la Normalización en la representación de construcciones y en la lectura de planos correspondiente; la introducción a los nuevos instrumentos tecnológicos de los que se sirve la Expresión Gráfica.

### PROGRAMA DE TEORÍA

#### Parte I: Conocimientos sobre el Sistema de Planos Acotados

##### Tema 0. Introducción.

Cartografía. Elementos de un mapa. Tipos de mapas. Problemas esenciales en un mapa. Mapa topográfico. Plano. Proyección. Tipos de proyecciones. El plano como proyección. Geodesia. Aproximaciones a la forma de la Tierra. Elementos geográficos. Coordenadas geográficas. El mapa como proyección. Proyecciones Cartográficas. Proyecciones Cilíndricas. Proyecciones Cónicas. Proyecciones perspectivas azimutales. Proyecciones convencionales. Problemas esenciales en las Proyecciones Cartográficas. Anamorfosis. Proyecciones automecoicas, equivalentes y conformes. Ejercicios.

##### Tema 1: Sistema de Planos Acotados. Introducción.

Proyección. Tipos de proyecciones. Sistemas de Representación. Elementos de un sistema de representación. Clasificación de los Sistemas de representación. Fundamentos del Sistema de Planos Acotados. Campo de utilización. Escala. Escala gráfica. Construcción de una escala gráfica. Medición con una escala gráfica. Cambio de escala. Ejercicios de cambio de escala. Calculo de superficies en un plano. Cambios de escala en superficies. Ejercicios de aplicación de escalas.

## GEOMETRÍA APLICADA A LA INGENIERÍA GEOLÓGICA

---

### **Tema 2: Representación de un punto y una recta.**

Representación de un punto. Posiciones de un punto respecto al plano de proyección. Representación de una recta. Traza, distancia reducida, distancia geométrica, pendiente, intervalo. Relación entre pendiente e intervalo. Posiciones de una recta respecto al plano de proyección. Verdadera magnitud de un segmento. Graduar una recta. Recta dada por dos puntos. Situar un punto sobre una recta. Hallar la cota de un punto que pertenece a una recta. Posiciones relativas de dos rectas. Ejercicios de representación de puntos y rectas.

### **Tema 3: Representación del plano.**

Representación de un plano. Traza, pendiente, intervalo de un plano. Formas de definir un plano. Posiciones de un plano respecto al plano de comparación. Punto que pertenece a un plano. Recta que pertenece a un plano. Situar un punto en un plano. Situar una recta de pendiente dada en un plano. Plano de pendiente dada que pasa por una recta. Ejercicios de representación de planos y pertenencias.

### **Tema 4: Intersecciones**

Intersección de planos. Intersección de tres planos Intersección de dos planos cuyas horizontales son paralelas. Intersección de recta y plano. Intersección de una recta con un plano vertical. Recta que corta a otras tres. Ejercicios de intersecciones.

### **Tema 5: Paralelismo.**

Paralelismo entre rectas. Trazar una recta paralela a una dada. Paralelismo entre recta y plano. Paralelismo entre planos. Ejercicios de paralelismo.

### **Tema 6: Perpendicularidad**

Perpendicularidad entre recta y plano. Trazar una recta perpendicular a un plano. Trazar un plano perpendicular a una recta. Perpendicularidad entre planos. Trazar un plano perpendicular a otro. Perpendicularidad entre rectas en el espacio. Ejercicios de perpendicularidad.

### **Tema 7: Distancias**

Distancia entre dos puntos. Distancia entre un punto y una recta. Distancia entre un punto y un plano. Distancia entre dos rectas paralelas. Mínima distancia entre dos rectas que se cruzan. Distancia entre una recta y un plano paralelos. Distancia entre dos planos paralelos Ejercicios de distancias.

### **Tema 8: Abatimientos**

Abatimiento de un punto contenido en un plano. Abatimiento de una recta contenida un plano. Abatimiento sobre un plano horizontal. Abatimiento de una figura plana  
Desabatimiento de un punto. Desabatimiento de una recta. Situar una figura plana sobre un plano. Situar una circunferencia sobre un plano. Distancia de un punto a una recta. Distancias por abatimientos. Ángulo de dos rectas que se cortan. Ángulo de recta y plano. Ángulo de dos planos. Ejercicios de abatimientos.

## GEOMETRÍA APLICADA A LA INGENIERÍA GEOLÓGICA

---

### **Tema 9: Representación de volúmenes**

Representación de volúmenes prismáticos. Representación de volúmenes cilíndricos. Representación de volúmenes piramidales. Representación de volúmenes cónicos. Representación de tetraedro. Representación del cubo. Representación del octaedro. Intersección de un volumen con un plano. Intersección de un volumen con una recta. Ejercicios de representación de volúmenes.

### **Parte II: Aplicaciones a la Ingeniería del Sistema de Planos Acotados**

#### **Tema 10: Superficies topográficas y su representación**

Representación del terreno. Equidistancia. Curvas de nivel. Determinación de las curvas de nivel. Definición del terreno entre dos curvas de nivel. Línea de máxima pendiente entre dos curvas de nivel. Pendiente del terreno. Cota de un punto entre dos curvas de nivel. Situar un punto de cota dada entre dos curvas de nivel. Trazado del eje de un camino de pendiente constante. Formas que definen el relieve: Zonas llanas, elevaciones, depresiones, divisoria, vaguada, collados. Formas de las vertientes. Casos particulares de representación del relieve. Mapas de pendientes. La proyección UTM. Publicaciones cartográficas más usuales. Información gráfica suministrada por un mapa. Ejercicios de lectura de planos.

#### **Tema 11: Perfiles.**

Intersección de un plano con una superficie topográfica. Perfiles. Representación gráfica de perfiles. Determinación de las partes vistas y ocultas de una alineación. Estudios de visibilidad. Ejercicios de estudios de visibilidad con perfiles.

#### **Tema 12: Definición gráfica de un embalse**

Embalse. Determinación de la zona inundada. Delimitación de la cuenca vertiente. Determinación del volumen acumulado. Curva de llenado. Ejercicio de resolución gráfica de un embalse.

#### **Tema 13. Definición gráfica de explanaciones**

Explanación de una superficie topográfica. Coronación de desmonte, pie de terraplén, línea de paso. Ejemplo de realización gráfica de una explanación. Acuerdos entre superficies. Acuerdos de arista. Acuerdos cónicos. Acuerdos cilíndricos. Ejemplo de realización gráfica de una explanación inclinada. Casuística en los tipos de explanaciones. Ejercicios de resolución de explanaciones.

#### **Tema 14. Definición gráfica de una alineación**

Alineaciones. Carreteras, canales, conducciones eléctricas, etc. Trazado en planta. Perfil longitudinal. Estado de las alineaciones. Puntos nivelados. Distancias al origen. Distancias parciales. Ordenadas del terreno. Ordenadas de rasante. Cotas rojas. Perfiles transversales. Calculo de volúmenes mediante perfiles transversales. Trazado de galerías subterráneas. Ejercicio de resolución de obras lineales.

## GEOMETRÍA APLICADA A LA INGENIERÍA GEOLÓGICA

---

### Parte III: Interpretación de Planos

#### **Tema 15: Croquización.**

Representación normalizada con vistas ortogonales. Vistas auxiliares. Normas. Técnicas para la representación de dibujos. Fundamentos y aplicación de los diferentes sistemas. Aplicaciones a la ingeniería. Croquización. Ejercicios de croquización.

#### **Tema 16. Interpretación de planos**

Normalización en la expresión gráfica del terreno. Normas Técnicas de Edificación, aplicaciones. Representación gráfica del terreno con movimientos de tierras. Representación de zanjas. Representación de galerías. Representación de entibaciones. Otras representaciones. Ejercicios de representación aplicando las normas.

#### **Tema 17: Otros sistemas de representación**

Sistema axonométrico: Fundamentos y definiciones. Ejes y planos coordinados en el sistema axonométrico. Coeficientes de reducción. Sistema isométrico. Perspectiva caballera. Perspectiva cónica. Aplicaciones a las representaciones volumétricas del terreno. Diagramas bloque. Ejercicios de representación empleado estos sistemas.

#### **Tema 18: Sistemas C.A.D.**

Estructura de un programa C.A.D. Tipos de Sistemas. Programas C.A.D. más usuales en las representaciones del terreno. Sistemas de Información Geográfica. Ejercicios demostrativos con programas C.A.D.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se realizará un examen en la que se propondrán ejercicios de cada una de las partes en las que está estructurada la asignatura.

### OBSERVACIONES

#### **Conocimientos previos:**

Los correspondientes a las asignaturas de Dibujo en COU o bachillerato LOGSE

#### **Prácticas:**

De cada uno de los temas propuestos se realizarán ejercicios prácticos cuya realización es necesaria para aprobar la asignatura.

## **GEOMETRÍA APLICADA A LA INGENIERÍA GEOLÓGICA**

---

### **BIBLIOGRAFÍA**

- Vicente Collado Sanchez-Capuchino. Sistema de Planos Acotados. Aplicaciones a la Ingeniería. Ed. Tebar-Flores.
- F. Javier Rodríguez de Abajo, Geometría Descriptiva. Tomo II. Sistema de Planos Acotados. Ed. Marfil.
- J. Luis Ferrer. Sistema de Planos Acotados y sus aplicaciones. Ed. Marfil.
- Joaquín Palencia. Geometría Descriptiva Proyección Acotada, Ed. EST de I. de CCP.
- Eloy Sentana Cremades. Dibujo Técnico en la Ingeniería civil y construcción. Ed. Tebar-Flores.
- Aplicaciones a la Ingeniería del Sistema de Planos Acotados. Ignacio Ferreiro y otros. Ed Gamma.
- Mario González y Julián Palencia. Geometría descriptiva. Ed. Autores.
- Izquierdo Asensi. Geometría Descriptiva. Ed. Dossat.
- Corbella Barrios, D. Elementos de Normalización. Ed. Autor.
- N.T.E. Normas Técnicas de la Edificación.
- M.O.P.U. Colecciones de Normas y recomendaciones técnicas.