



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE  
INGENIEROS DE MINAS  
-----

Ríos Rosas, 21  
28003 MADRID.

## **TITULACIÓN: INGENIERO TÉCNICO DE MINAS**

**ESPECIALIDAD EN: RECURSOS ENERGÉTICOS COMBUSTIBLES Y EXPLOSIVOS**

**DEPARTAMENTO DE**

**EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES Y OBRAS SUBTERRÁNEAS**

**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA**

***EXPRESIÓN GRÁFICA***

**Curso** : 1º  
**Semestre** : 1º  
**Carácter** : Troncal

**Créditos totales**  
Teóricos : 3  
Prácticos : 3

**PLAN DE ESTUDIOS 2002**

Edición 1: 2002-09-23

## EXPRESIÓN GRÁFICA: PROGRAMA

### a) *OBJETIVOS Y CONTENIDOS*

#### **BLOQUE 1: Geometría métrica**

##### *OBJETIVOS ESPECÍFICOS*

- 1.1 *Comprender los principios generales de la geometría aplicada a la expresión gráfica en la ingeniería.*
- 1.2 *Establecer las relaciones métricas de las figuras elementales en el plano.*
- 1.3 *Conocer los métodos de cálculo de áreas de figuras planas.*
- 1.4 *Aplicar las expresiones de cálculo de áreas y volúmenes de cuerpos sólidos.*
- 1.5 *Aplicar el concepto de cambio de escala al dibujo técnico y topográfico.*

##### CONTENIDOS

#### 1.1: FUNDAMENTOS DE GEOMETRÍA PLANA

- Proporcionalidad y Semejanza
- Relaciones métricas en triángulos y cuadriláteros

#### 1.2: ÁREAS

- Áreas de figuras planas
- Áreas de figuras en el espacio

#### 1.3: VOLÚMENES

- Cálculo de volúmenes de cuerpos sólidos

#### 1.4: ESCALAS

- Clases de escalas
- Representación a escala
- Conversión de escalas

#### **BLOQUE 2: Sistema diédrico**

##### *OBJETIVOS ESPECÍFICOS*

- 2.1 *Conocer el concepto de Normalización y su importancia en el lenguaje técnico.*
- 2.2 *Aplicar la proyección cilíndrica ortogonal a la representación de los elementos fundamentales del dibujo.*
- 2.3 *Conocer las posiciones relativas de los elementos fundamentales en el espacio y su representación diédrica.*
- 2.4 *Comprender las diferentes formas de representaciones de los planos en el sistema diédrico.*

- 2.5 *Comprender los problemas de incidencia entre elementos fundamentales y las condiciones de paralelismo y perpendicularidad.*
- 2.6 *Obtener las verdaderas magnitudes de distancias y ángulos entre los elementos fundamentales*
- 2.7 *Aplicar el cambio de planos de proyección y giros a la resolución de problemas en el sistema diédrico.*
- 2.8 *Conocer la representación de figuras planas y poliedros en el sistema diédrico.*

## CONTENIDOS

### 2.1: NORMALIZACIÓN

- Simbología en dibujo geométrico y topográfico
- Reglas a seguir para el dibujo de croquis
- Sistemas de representación. Europeo y Americano.
- Influencia de los ejes de simetría
- Cortes, secciones y roturas

### 2.2: FUNDAMENTOS DEL SISTEMA DIÉDRICO DE PROYECCIÓN

- Representación de elementos fundamentales
- Posiciones relativas entre rectas y planos

### 2.3: INTERSECCIÓN

- Intersección de planos
- Intersección de recta con plano

### 2.4: ABATIMIENTOS Y VERDADERA MAGNITUD

- Abatimientos de planos
- Cálculo de la verdadera magnitud

### 2.5: ÁNGULOS Y PERPENDICULARIDAD

- Ángulos entre rectas, recta y plano y entre planos
- Perpendicularidad entre recta y plano

### 2.6: CAMBIOS DE PLANO DE PROYECCIÓN Y GIROS

- Cambios de planos de proyección
- Giros

### 2.7: POLIEDROS

- Representación de poliedros
- Poliedros apoyados en planos
- Intersección de planos y rectas con poliedros
- Intersección de poliedros

## **BLOQUE 3: Sistema de planos acotados**

### *OBJETIVOS ESPECÍFICOS*

- 3.1 *Conocer los fundamentos del sistema de planos acotados en la representación de superficies topográficas.*
- 3.2 *Aplicar los principios de incidencia, paralelismo y perpendicularidad en el sistema de planos acotados.*
- 3.3 *Interpretar los planos topográficos en los diferentes campos de la ingeniería del terreno.*
- 3.4 *Resolver los problemas relativos al trazado de caminos, excavaciones, terraplenes y explanaciones.*

### CONTENIDOS

#### 3.1: FUNDAMENTOS DEL SISTEMA DE PLANOS ACOTADOS

- Representación de elementos fundamentales
- Posiciones relativas entre rectas y planos

#### 3.2: INTERSECCIÓN

- Intersección de planos
- Intersección de recta con plano

#### 3.3: ABATIMIENTOS Y VERDADERA MAGNITUD

- Abatimientos de planos
- Cálculo de la verdadera magnitud

#### 3.4: ÁNGULOS Y PERPENDICULARIDAD

- Ángulos entre rectas, recta y plano y entre planos
- Perpendicularidad entre recta y plano

#### 3.5: SUPERFICIES TOPOGRÁFICAS

- Lectura e interpretación de planos
- Aplicaciones a la ingeniería del terreno

### **BLOQUE 4: Perspectivas axonométrica y caballera**

### *OBJETIVOS ESPECÍFICOS*

- 4.1 *Conocer y distinguir los diferentes tipos de proyecciones y perspectivas así como sus aplicaciones mas importantes.*
- 4.2 *Aplicar las reglas a seguir en la realización de croquis y acotación de los mismos.*

## CONTENIDOS:

## 4.1: FUNDAMENTOS DE LAS PERSPECTIVAS AXONOMÉTRICA Y CABALLERA

- Representación del punto, la recta y el plano en perspectiva isométrica
- Representación del punto, la recta y el plano en perspectiva caballera

**b) BIBLIOGRAFÍA**

## BÁSICA:

- ETSIM. *Sistema de representación de planos acotados*. Madrid, 1997.
- U.D. de Dibujo y Proyectos. *Apuntes de proyección diédrica*. Madrid, 1993.
- U.D. de Dibujo y Proyectos. *Apuntes de geometría métrica*. Madrid, 1998.
- U.D. de Dibujo y Proyectos. *Apuntes de axonométrica y caballera*. Madrid, 2000.

## COMPLEMENTARIA:

- ALVARO, J. *Ejercicios de fundamentos del sistema diédrico de representación*. Dossat 2000. Madrid, 1994. [Bloque 2].
- ALVARO, J. *Ejercicios del sistema de planos acotados y su aplicación al dibujo topográfico*. Dossat 2000. Madrid, 1994. [Bloque 3].
- GIMENEZ, A. *Dibujo Técnico (1)*. EUITT. Madrid, 1987. [Bloques 1 a 4].
- LEICEAGA, X. *Normas básicas de dibujo técnico*. AENOR. Madrid, 1994. [Bloque 4].
- SANCHEZ SORDO, M. *Fundamentos de geometría*. Playor. Madrid, 1988. [Bloque 1].

**c) PRÁCTICAS EN GRUPOS REDUCIDOS**

NO HAY

**d) PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN**

La evaluación de la asignatura se realizará mediante un examen final en el que el alumno tendrá que resolver una serie de ejercicios teóricos y prácticos cuyas valoraciones serán diferentes y proporcionales al número de créditos del bloque o bloques de programa a los que pertenezcan.

La calificación obtenida podrá ser mejorada, antes de formar la nota final de la asignatura, con una calificación adicional, que no representará más de un 10% de la nota máxima, siempre y cuando el alumno resuelva los ejercicios prácticos de los diferentes bloques de programa que, con carácter voluntario, se propondrán a lo largo del curso.