



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

Ríos Rosas, 21  
28003 MADRID.

**DEPARTAMENTO DE**  
**EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES Y OBRAS**  
**SUBTERRÁNEAS**

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA  
***INGENIERÍA DE PROYECTOS***

**Curso** : 5º  
**Cuatrimestre** : 1º  
**Carácter** : Troncal

**Créditos totales:**  
Teóricos : 2,3  
Prácticos : 3,7

**PLAN DE ESTUDIOS 1996**

Edición 1: 2001-09-03

## INGENIERÍA DE PROYECTOS: PROGRAMA

### *a) OBJETIVOS Y CONTENIDOS*

#### **BLOQUE 1: Concepto y funciones de la Ingeniería de Proyectos**

##### *OBJETIVOS ESPECÍFICOS:*

- 1.1 Conocer los conceptos básicos manejados en Ingeniería de Proyectos*
- 1.2 Comprender el significado socio-político, tecnológico y económico de la actividad profesional del ingeniero*
- 1.3 Reconocer las características que son comunes a los proyectos minero-industriales*
- 1.4 Comprender las diferentes fases en que se organiza y desarrolla un proyecto de ingeniería*

##### CONTENIDOS:

#### 1.1: PROYECTOS DE INGENIERÍA

- Concepto clásico de proyecto
- Concepto actual de proyecto. El proyecto industrial
- Definición de Ingeniería e Ingeniero
- Clases de proyectos minero-industriales
- Características del proyecto minero-industrial
- Perspectivas futuras de la Ingeniería

#### 1.2: TEORÍA CLÁSICA DE PROYECTOS

- El proyecto tradicional
- La obra
- La dirección facultativa de obra
- Implicaciones legales de la firma de proyectos y dirección facultativa de obra

#### 1.3: TEORÍA GENERAL DEL PROYECTO

- Fases de la teoría general del proyecto
- Origen del proyecto. Estudios previos
- El proyecto y las instituciones. Definición y alternativas
- Organización del proyecto. Ingeniería básica y de desarrollo
- Planificación, administración y control. Legislación

#### **BLOQUE 2: La documentación de los proyectos**

##### *OBJETIVOS ESPECÍFICOS:*

- 2.1 Conocer la estructura y los documentos que constituyen un proyecto*

2.2 *Comprender qué documentos son vinculantes y prevalecen sobre los restantes*

2.3 *Aplicar las normas de presentación de proyectos*

CONTENIDOS:

### 2.1: DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PROYECTO

- Memoria
- Anejos
- Planos
- Pliego de Condiciones
- Presupuesto

## **BLOQUE 3: Estudios de viabilidad**

*OBJETIVOS ESPECÍFICOS:*

3.1 *Conocer los estudios técnicos, económicos, financieros y medioambientales que se realizan en las diferentes fases de un proyecto*

3.2 *Comprender los objetivos que se persiguen al acometer esos estudios*

3.3. *Conocer las variables que intervienen en la elección de la localización de un proyecto*

3.4. *Conocer los métodos de estimación de costes de inversión y de operación que se pueden emplear en cada una de las fases de la vida de un proyecto*

3.5 *Desarrollar un estudio de viabilidad de un proyecto concreto, aplicando los métodos de estimación de costes mas apropiados, y elaborando los documentos pertinentes*

CONTENIDOS:

### 3.1: ESTUDIOS PREVIOS: VIABILIDAD DEL PROYECTO

- Los estudios previos dentro del desarrollo de un proyecto
- Estudio de mercado
- Tamaño del proyecto
- Localización y emplazamiento
- Procesos aplicables
- Estudio de impacto ambiental
- Presupuesto de ingresos y gastos
- Financiación del proyecto
- Evaluación y análisis del proyecto

### 3.2: MÉTODOS DE ESTIMACIÓN DE COSTES DE CAPITAL Y DE OPERACIÓN

- Tipos de estimación de costes
- Clases de estimación de costes
- Fuentes de información
- Métodos de estimación de costes de capital y de operación

## **BLOQUE 4: Organización del proyecto**

### *OBJETIVOS ESPECÍFICOS:*

- 4.1 Analizar las ventajas e inconvenientes de las estructuras organizativas más habituales en la elaboración de proyectos*
- 4.2 Conocer los factores que influyen en la elección de la estructura de una organización*
- 4.3. Comprender las funciones y responsabilidades de los integrantes de un equipo de proyecto.*

### CONTENIDOS:

#### 4.1: EL PROYECTO Y LAS INSTITUCIONES

- El proyecto y la empresa
- Organización en unidades funcionales
- Organización en equipos de proyecto
- Organización en matriz o mixtas
- El proyecto y la organización

#### 4.2: ORGANIZACIÓN DE UN PROYECTO

- Aspectos generales
- Funciones principales del equipo de proyecto
- Organigrama
- Manual de procedimiento y datos de base

## **BLOQUE 5: Sociedades de Ingeniería**

### *OBJETIVOS ESPECÍFICOS:*

- 5.1 Conocer la organización interna y las funciones de las empresas consultoras y de ingeniería*
- 5.2 Conocer las modalidades de contratación de servicios y de gestión de equipos y materiales para construcciones y montajes*

### CONTENIDOS:

#### 5.1: SOCIEDADES Y CONTRATOS DE INGENIERÍA

- Funciones de las empresas de ingeniería
- Organización de las empresas de ingeniería
- Contratos de ingeniería. Criterios de selección

## **BLOQUE 6: Ingeniería básica y de detalle**

### *OBJETIVOS ESPECÍFICOS:*

- 6.1 *Conocer el tipo de información general y específica que se necesita en las diferentes fases del desarrollo de un proyecto*
- 6.2 *Aplicar diferentes criterios al objeto de determinar la implantación óptima de un proyecto*
- 6.3 *Conocer los diferentes tipos de documentos y planos que es necesario elaborar para la definición completa de un proyecto*

### CONTENIDOS:

#### 6.1: INGENIERÍA BÁSICA

- Fases de un proyecto
- Ingeniería básica
- Transferencia de tecnología
- Ingeniería de proceso
- Ingeniería de proyecto
- Implantación y distribución en planta

#### 6.2: INGENIERÍA DE DETALLE

- Aspectos generales
- Especialidades que intervienen en la ingeniería de detalle
- Secuencia de diseño
- Relación de planos más importantes en un proyecto

## **BLOQUE 7: Gestión de compras de materiales y equipos**

### *OBJETIVOS ESPECÍFICOS:*

- 7.1 *Conocer las listas previas al proceso de compra de materiales y equipos, y los documentos que deben incluirse en las peticiones de ofertas*
- 7.2 *Analizar las ventajas e inconvenientes de las diferentes modalidades de contratación*

### CONTENIDOS:

#### 7.1: APROVISIONAMIENTO O GESTIÓN DE COMPRAS

- Actividades del aprovisionamiento
- Fases y tareas en el proceso de compras de un proyecto

## **BLOQUE 8: Gestión de contratación de construcciones y montajes. Puesta en marcha y en ejecución**

### *OBJETIVOS ESPECÍFICOS:*

- 8.1 Conocer las actividades que hay que realizar y las funciones que hay que desarrollar en la fase de construcción de un proyecto*
- 8.2 Comprender la secuencia de fases que integran la puesta en servicio de un proyecto*

### CONTENIDOS:

#### 8.1: CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

- Sistemas de construcción
- Tareas
- Funciones
- Dirección
- Secuencia
- Características de la contratación de la construcción
- Características de la contratación del montaje
- Posibilidades para la ejecución

#### 8.2: PUESTA EN SERVICIO Y OPERACIÓN

- Etapas de la puesta en servicio
- Etapa anterior a la puesta en marcha
- Etapa de puesta en marcha
- Organigrama de la puesta en servicio

## **BLOQUE 9: Planificación y control de proyectos.**

### *OBJETIVOS ESPECÍFICOS:*

- 9.1 Comprender las misiones y tareas del director de un proyecto*
- 9.2 Aplicar herramientas que facilitan la administración de los costes de un proyecto*
- 9.3 Analizar diferentes metodologías para optimizar plazos de ejecución y recursos a emplear en la realización de un proyecto*

### CONTENIDOS:

#### 9.1: DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO

- Misiones de la dirección
- Tareas del director
- Los medios o herramientas del director
- Administración del proyecto
- Relaciones con la propiedad

## 9.2: PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS

- Características de la planificación de un proyecto
- Metodología de la planificación
- Modos de representación de la planificación de un proyecto
- Comparación entre los diagramas de barras y las redes
- Aplicación de los sistemas de planificación PERT y CPM
- Planificación de recursos y duración óptima de un proyecto
- Aplicaciones informáticas en la planificación de proyectos

## **BLOQUE 10: Legislación industrial y ambiental**

### *OBJETIVOS ESPECÍFICOS:*

*10.1 Conocer los trámites legales que preceden a la autorización para la construcción de un proyecto*

### CONTENIDOS:

#### 10.1: LEGISLACIÓN APLICADA A PROYECTOS MINEROS-INDUSTRIALES

- Trámites legales para aprobación de proyectos
- Legislación que regula la aprobación de un proyecto
- Disposiciones y normas más importantes

### **b) BIBLIOGRAFÍA**

#### BÁSICA:

- AEIPRO. *Guía de los fundamentos de la dirección de proyectos*. Asociación Española de Ingeniería de Proyectos. Zaragoza. 1998.
- DÍAZ MARTÍN, A. *El arte de dirigir proyectos*. Samper. Bilbao. 1995.
- ITGE. *Manual de evaluación técnico-económica de proyectos mineros de inversión*. ITGE. Madrid. 1997.
- LÓPEZ JIMENO, C.; BLANCO, V. *Apuntes de proyectos de ingeniería*. DERMOS. ETSIM. Madrid. 1995.
- MORILLA, I. *Guía metodológica y práctica de la realización de proyectos*. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid. 1996.

#### COMPLEMENTARIA:

- CLELAND, D.I.; KING, W.R. *Manual para la administración de proyectos*. Compañía Editorial Continental. México. 1990.
- DE COS, M. *Ingeniería de proyectos*. ETSI Industriales. Madrid. 1986.
- ESCOLÁ, R. *Deontología para ingenieros*. EUNSA. Pamplona. 1987.
- LOCK, D. *Gestión de proyectos*. Paraninfo. Madrid. 1990.
- PEREÑA, J. *Dirección y gestión de proyectos*. Díaz de Santos. Madrid. 1991.

### ***c) PRÁCTICAS EN GRUPOS REDUCIDOS***

Las prácticas consistirán en la realización de un estudio de viabilidad que contemple todos los aspectos técnicos, económicos y socioambientales de un Proyecto de Ingeniería.

Cada grupo, formado por unos 10 alumnos, elaborará un documento final del estudio y expondrá el resumen, resultados y conclusiones del mismo ante un tribunal formado por tres profesores tutores de los grupos de prácticas.

### ***d) PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN***

La evaluación de la parte teórica se realizará mediante un examen final en el que el alumno tendrá que responder a una serie de cuestiones cuyas valoraciones serán diferentes y proporcionales al número de créditos del bloque o bloques de programa a los que pertenezcan.

La evaluación de la parte práctica la realizará el profesor tutor de cada grupo teniendo en cuenta la originalidad, esfuerzo y complejidad, grado de colaboración y calidad de la parte del documento elaborada.

Para aprobar globalmente la asignatura será preceptivo aprobar la parte teórica y la parte práctica por separado. La nota de la parte práctica constituirá las dos terceras partes de la calificación final y la nota de la parte teórica la tercera parte de la misma.