

## 28744 - Proyectos

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2020/21

**Asignatura:** 28744 - Proyectos

**Centro académico:** 175 - Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia

**Titulación:** 423 - Graduado en Ingeniería Civil

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 4

**Periodo de impartición:** Primer semestre

**Clase de asignatura:** Obligatoria

**Materia:** ---

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura 'Proyectos' aproxima al alumno al conocimiento que le capacita para redactar la documentación que requiere todo proyecto de construcción de una obra civil. Se identifican y estudian en la asignatura los aspectos legales de la Ley de Contratos del Sector Público que condicionan la forma y contenido que debe tener todo proyecto de ejecución de obra así como las obligaciones y responsabilidades de las empresas de servicios de ingeniería que liciten y de los proyectistas que desarrollen los proyectos.

Todos estos conocimientos teóricos se aplican de forma práctica mediante la redacción de los diferentes documentos que componen un proyecto: memoria, planos, pliego de prescripciones técnicas, presupuesto y otros documentos legales (ESS, gestión de residuos y otros)

Por estar específicamente tratado en otras asignaturas de la titulación no se incluye el Estudio de Seguridad y Salud ni el posible Estudio de Impacto Ambiental.

Se abordará también la redacción de Informes Técnicos, siendo ésta una de las facetas más desarrolladas por los profesionales de la ingeniería, mostrando los distintos tipos y matices que los diferencian.

Los objetivos específicos de la asignatura son:

1. Conocer los aspectos generales que caracterizan a todo proyecto de una obra civil
2. Conocer la legislación que regula los contratos de la tipología 'servicios' de elaboración de proyectos: su enmarque en los tipos contractuales, licitación, adjudicación y ejecución; así como a las responsabilidades del proyectista y la subsanación de errores.
3. Aprender a diferenciar los diferentes tipos de estudios de ingeniería: Estudios previos, anteproyectos, proyectos de trazado, proyectos básicos, proyectos de ejecución.
4. Realzar una valoración objetiva de diferentes soluciones planteadas por alternativas mediante la aplicación de diferentes métodos matemáticos.
5. Aprender los conocimientos teóricos sobre la normalización de los documentos que integran un proyecto.
6. Adquirir las habilidades necesarias para la redacción de la memoria de un proyecto y alguno de sus anejos..
7. Adquirir las habilidades necesarias para el dibujo de los planos de un proyecto atendiendo a la diferente tipología de ellos.
8. Adquirir las habilidades necesarias para la redacción del pliego de prescripciones técnicas particulares de un proyecto.
9. Adquirir las habilidades necesarias para la redacción del presupuesto de un proyecto.
10. Redacción de informes técnicos e informes periciales.

## 1.2.Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura 'Proyectos' persigue ser un punto de encuentro de los conocimientos técnicos adquiridos en las diferentes asignaturas que se han cursado a lo largo de toda la titulación. Se trata de conocer la forma reglamentaria de volcar el estudio y solución de un problema de ingeniería a un documento que, abarcando todos los detalles técnicos y económicos, permita su posterior materialización real por un técnico diferente al que lo redactó.

El carácter práctico en que se basa gran parte del desarrollo de la asignatura permitirá poner en valor el trabajo en equipo de los alumnos adquirido a lo largo de la licenciatura, cualidad imprescindible para su posterior inclusión en equipos multidisciplinares y de diferente especialización técnica que en la realidad del mundo laboral de la ingeniería civil se forman para el desarrollo de la redacción de proyectos.

## 1.3.Recomendaciones para cursar la asignatura

Es muy recomendable:

- Haber superado las asignaturas de 'Expresión gráfica', 'Topografía', 'Procedimientos y organización' y 'Seguridad y salud'.
- Haber cursado la asignatura de 'Planificación y gestión de obra'
- Manejar con soltura el software de AutoCAD.
- Conocer el software de presupuestación de obra (Presto/Arquímedes)
- Conocer el software Planificación de proyectos (MS Project o similar)
- Manejar con soltura software de Procesador de textos y Hoja de cálculo.

## 2.Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1.Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para:

#### **Competencias generales**

G01 - Capacidad de organización y planificación

G02 - Capacidad para la resolución de problemas

G03 - Capacidad para tomar decisiones

G04 - Aptitud para la comunicación oral y escrita de la lengua nativa

G05 - Capacidad de análisis y síntesis

G06 - Capacidad de gestión de la información

G07 - Capacidad para trabajar en equipo

G08 - Capacidad para el razonamiento crítico

G09 - Capacidad para trabajar en un equipo de carácter interdisciplinar

G10 - Capacidad de trabajar en un contexto internacional

G11 - Capacidad de improvisación y adaptación para enfrentarse a nuevas situaciones

G12 - Aptitud de liderazgo

G13 - Actitud social positiva frente a las innovaciones sociales y tecnológicas

G14 - Capacidad de razonamiento, discusión y exposición de ideas

G15 - Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen

G16 - Capacidad de búsqueda, análisis y selección de la información

G17 - Capacidad para el aprendizaje autónomo

G23 - Conocer y comprender el respeto a los derechos fundamentales, a la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres, la accesibilidad universal para personas con discapacidad, y el respeto a los valores propios de la cultura de la paz y los valores democráticos

G24 - Fomentar el emprendimiento

G25 - Conocimientos de tecnologías de la información y la comunicación

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

### **Competencias específicas**

C09 - Capacidad de análisis de la problemática de la seguridad y salud en las obras de construcción

C11 - Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental.

C12 - Conocimiento de los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de organización, medición y valoración de obras.

## **2.2.Resultados de aprendizaje**

El estudiante al superar la asignatura:

1. Conocerá los aspectos generales de los proyectos de ingeniería
2. Conocerá las generalidades de la ley de contratos del sector público
3. Conocerá las particularidades de los contratos de servicios en el sector público y su aplicación a la licitación pública de redacción de proyectos
4. Conocerá la diferenciación existente entre los diferentes tipos de estudios que se desarrollan en la ingeniería civil
5. Podrá objetivar la decisión en una elección de alternativas
6. Conocerá los conocimientos teóricos referentes a la documentación exigible a un proyecto
7. Aprenderá los aspectos formales para la confección de planos de ingeniería civil diferenciando según su tipología

8. Conocerá la estructura y contenido que deben tener el documento ?Pliego de prescripciones técnicas particulares? de un proyecto
9. Aprenderá a definir unidades de obra dentro de un proyecto
10. Obtendrá destreza en el desglose de las unidades de obra, calculando precios y rendimientos de la mano de obra, maquinaria y materiales necesarios con el objeto de obtener su valoración
11. Obtendrá experiencia en la realización de mediciones
12. Conocerá las particularidades para confeccionar los cuadros de precios
13. Aprenderá a obtener el presupuesto desglosado por capítulo y el general de un proyecto
14. Se familiarizará con el contenido que debe tener una memoria y sus anejos
15. Redactará el anejo Plan de obra, Clasificación del contratista y revisión de precios
16. Conocerá los distintos tipos de informes técnicos, practicando en su redacción

### 2.3.Importancia de los resultados de aprendizaje

Los proyectos constituyen el elemento básico y principal de trabajo de los ingenieros en la mayoría de los puestos que pueden ocupar en el desarrollo de sus competencias profesionales. Esta base es necesaria con independencia de que el puesto se ocupe en las diversas administraciones públicas, constructoras o empresas de ingeniería, e incluso realizando tareas de peritaje judicial.

Aunque los objetivos de aprendizaje de la asignatura se enfocan a la elaboración de proyectos, su consecución proporcionan un conocimiento muy provechoso para afrontar múltiples tareas que se realizan a su alrededor, como son su gestión en la confección de partidas presupuestarias, ejecución real en obra, control de calidad, suministro de materiales, planificación asistencia técnica, etc., actividades todas ellas en las que los futuros egresados participarán, de una u otra manera, con toda seguridad.

## 3.Evaluación

### 3.1.Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

Se podrá optar por dos formas de evaluación:

#### Evaluación continua:

Se desarrollará a lo largo de todo el curso académico y constará de dos partes diferenciadas, una con componente más teórica, y otra más práctica. Para poder compensar entre estas partes en la nota final se ha de obtener una nota mínima en cada una de ellas de 3,5 puntos. Las partes evaluativas en evaluación continua, así como sus pesos son:

- **Pruebas de evaluación escrita. 35 %** de la nota final
  - **Trabajos prácticos: 65%** de la nota final
- **Pruebas de evaluación escritas:** se realizarán dos pruebas escritas de carácter individual con un enfoque prioritariamente teórico a mediados y final del curso.
  - **Trabajos prácticos:** Se evaluará la realización de los siguientes trabajos, constando cada uno de ellos de una parte de desarrollo y otra de defensa individual. El porcentaje, expresado en tantos por ciento sobre la nota final del apartado de trabajos prácticos es:

TRABAJO	%	%
	trabajo	defensa
Redacción de la Memoria	10	10
Confección de Planos	10	10

Redacción o análisis de un PPTP,s	10	10
Presupuesto y anejo justificación de precios	10	10
Redacción de anejos:	5	5
Informe técnico	5	5

Habrán trabajos que se desarrollarán de forma individual, y otros en grupo. La designación de los grupos, el contenido concreto de los trabajos, condiciones de ejecución y fechas de entrega se comunicarán a través de Moodle a medida que vaya avanzando el desarrollo de la asignatura. Cada trabajo se puntuará por los contenidos y por su defensa.

La no entrega de los trabajos en la fecha establecida supondrá una penalización en la calificación del 30% de la puntuación obtenida de aquellos trabajos entregados fuera de fecha.

### **Evaluación global final:**

Se desarrollará a lo largo de todo el curso académico y constará de dos partes diferenciadas, una con componente más teórica y otra más práctica. Para poder compensar entre estas partes en la nota final se ha de obtener una nota mínima en cada una de ellas de 3,5 puntos. Las partes evaluativas así como sus pesos son:

- **Pruebas de evaluación escrita. 35 %** de la nota final
- **Trabajos prácticos: 65%** de la nota final

- **Pruebas escritas:** se realizará una prueba escrita de carácter individual con un enfoque prioritariamente teórico en la fecha de convocatoria oficial.

- **Trabajos prácticos:** En esta convocatoria se deberán desarrollar los trabajos de forma individual, siendo el contenido concreto de los trabajos y condiciones de ejecución los mismos que los propuestos en evaluación continua.

La fecha de entrega será 7 días naturales antes del día de la convocatoria oficial. La defensa de los trabajos se realizará prioritariamente el mismo día de la convocatoria oficial de la asignatura. Si debido al elevado número de alumnos matriculados esto no pudiera ser así, se consensuará con los alumnos afectados las fechas de defensa, que deberán ser fechas próximas a la de la convocatoria oficial.

La no entrega de los trabajos en la fecha establecida supondrá la calificación de NO PRESENTADO en la convocatoria.

Los trabajos contarán con los siguientes porcentajes respecto a la nota de este apartado:

TRABAJO	%	%
	trabajo	defensa
Redacción de la Memoria	10	10
Confección de Planos	10	10
Redacción o análisis de un PPTP,s	10	10
Presupuesto y		

anejo justificación de precios	10	10
Redacción de anejos:	5	5
Informe técnico	5	5

## 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

### 4.1. Presentación metodológica general

La asignatura "Proyectos" se estructura en bloques de actividades en los que se va a fomentar, junto a la parte expositiva del profesor, la participación activa de los alumnos para que a través del desarrollo de forma tutorizada de las partes prácticas poder alcanzar los objetivos del curso.

- **Clases teóricas:** En las que el profesor explicará los conceptos teóricos de los contenidos de la asignatura
- **Prácticas tutorizadas:** Se llevarán a su aplicación práctica los conceptos teóricos explicados. Tendrán lugar en el aula técnica de informática de la EUPLA y se realizarán (preferentemente) mediante el uso de software específico. Se realizarán por grupos de entre dos a cuatro componentes. Debido a la duración de estas prácticas se iniciarán y estructurarán en el aula técnica y posteriormente serán finalizadas por los alumnos fuera del horario de clases, dentro de su trabajo no presencial.
- **Evaluaciones:** Los alumnos demostrarán los conocimientos adquiridos mediante los sistemas de evaluación establecidos en apartado 3.1
- **Trabajo no presencial individual o por equipos:** Los conocimientos adquiridos en clase deberán ser consolidados con el trabajo individual del alumno.
- **Clases Magnas:** en la medida de lo posible se pretende contar con la colaboración de profesionales de contrastada solvencia que podrán desarrollar el contenido de alguno de las partes de la asignatura. Los contenidos de estas Clases podrán ser objeto de evaluación dentro del proceso de evaluación establecido en el apartado 3.1

"Si esta docencia no pudiera realizarse de forma presencial por causas sanitarias, se realizaría de forma telemática."

### 4.2. Actividades de aprendizaje

La asignatura tiene asignados total de 60 créditos ECTS (150 horas). Estos créditos se distribuyen en una carga lectiva a desarrollar en clase de 60 horas y otra a desarrollar por equipos (en los trabajos) e individualmente de 90 horas.

El cuatrimestre en el que se imparte la asignatura se distribuye en 15 semanas lectivas por lo que está previsto que el alumno alcance el grado de conocimiento requerido con una dedicación total de 10 horas a la semana.

Para los bloques de actividades mencionados en el párrafo anterior se ha asignado la siguiente carga lectiva a cada uno de ellos:

Clases teóricas	11 horas	(7,3%)
Prácticas tutorizadas	38 horas	(25,4%)
Evaluaciones	11 horas	(7,3%)
Trabajo no presencial individual	90 horas	(60,0%)

### 4.3. Programa

Para conseguir alcanzar los objetivos marcados en la asignatura, ésta se estructura los siguientes temas.

TEMA 1. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO DE INGENIERÍA

- 1.1. La obra civil como instrumento de la sociedad
- 1.2. Condiciones que deben reunir las obras civiles
- 1.3. La concepción de la obra civil y su materialización: tipos de estudios según la Ley de carreteras y la Ley del Sector ferroviario
- 1.4. Concepto y definición de proyecto
- 1.5. La vida de la obra civil y sus implicaciones durante su concepción y proyecto
- 1.6. Elementos básicos a considerar en un proyecto de obra civil
- 1.7. Ley de expropiación forzosa

## TEMA 2. EL CONTRATO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS EN EL SECTOR PÚBLICO

- 2.1. Legislación sobre contratación en el sector público
- 2.2. Proceso / secuencia de la licitación y adjudicación de contratos
- 2.3. La elaboración de proyectos como tipo contractual
  - 2.3.1. Calificación de los contratos
  - 2.3.2. Contratos de obras
  - 2.3.3. Contrato de servicios
  - 2.3.4. Elaboración de proyectos sujetos a regulación armonizada (art 16)
  - 2.3.5. Jurisdicción competente
  - 2.3.6. Competencia para contratar
  - 2.3.7. Publicidad de la licitación
- 2.4. Aptitud para contratar la elaboración de un proyecto
  - 2.4.1. Condiciones para contratar
  - 2.4.2. Exigencia y características
  - 2.4.3. Acreditación de la solvencia técnica
- 2.5. Actuaciones preparatorias del contrato de obras
  - 2.5.1. Proyecto de obras
  - 2.5.2. Contratación conjunta de la elaboración del proyecto y la ejecución de la obra
  - 2.5.3. Supervisión de proyectos
  - 2.5.4. Replanteo del proyecto
- 2.6. Adjudicación de los contratos de elaboración de proyectos
  - 2.6.1. Procedimiento de adjudicación
  - 2.6.2. Procedimiento abierto
  - 2.6.3. Procedimiento restringido
  - 2.6.4. Procedimiento negociado
  - 2.6.5. Diálogo competitivo
  - 2.6.6. Concurso de proyectos
- 2.7. Normas especiales para contratos de servicios
  - 2.7.1. Contenidos y límites
  - 2.7.2. Determinación del precio
  - 2.7.3. Duración
  - 2.7.4. Ejecución y responsabilidad del contratista
  - 2.7.5. Resolución de los contratos de servicios
  - 2.7.6. Subsanción de errores y responsabilidades en el contrato de elaboración de proyectos
    - 2.7.6.1. Subsanción de errores y corrección de deficiencias
    - 2.7.6.2. Indemnizaciones
    - 2.7.6.3. Responsabilidad por defectos o errores del proyecto

## TEMA 3. LOS ESTUDIOS PREVIOS: ESTUDIOS DE VIABILIDAD

- 3.1. Introducción
- 3.2. Objetivos de los estudios de viabilidad
- 3.3. Metodologías general

- 3.3.1. Condiciones generales y de presentación
- 3.3.2. Conocimiento del entorno del proyecto y de los datos de partida
- 3.3.3. Estudio técnico - Génesis de alternativas
- 3.3.4. Estudio económico
- 3.3.5. Estudio medioambiental
- 3.3.6. Otros elementos a considerar
- 3.4. Herramientas de apoyo a la toma de decisiones
- 3.5. Modelos de decisión multicriterio. Aspectos generales
- 3.6. Método de las medias ponderadas
- 3.7. Método PRESS
- 3.8. Otros métodos multicriterio

#### TEMA 4. NORMALIZACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DE UN PROYECTO

- 4.1. Introducción
- 4.2. Conceptos básicos sobre normalización
- 4.3. Proceso de elaboración de una norma UNE
- 4.4. Naturaleza y fines del visado colegial
- 4.5. Origen y justificación de la familia de normas de la serie 157000
- 4.6. El comité AEN / CTN 157 ¿Proyectos?
- 4.7. La norma UNE 157001
  - 4.7.1. Justificación, objeto y ámbito de aplicación
  - 4.7.2. Requisitos generales
  - 4.7.3. Contenido de los documentos básicos de un proyecto
- 4.8. La familia de normas derivadas de la UNE 157001
- 4.9. Conclusiones

#### TEMA 5. PLANOS

- 5.1. Introducción
- 5.2. Generación del diseño
- 5.3. Expresión formal
  - 5.3.1. Estructuración
  - 5.3.2. Formatos
  - 5.3.3. Cajetines
- 5.4. Delineación
  - 5.4.1. Acotación
  - 5.4.2. Rotulación
  - 5.4.3. Escalas
- 5.5. Contenido general
- 5.6. Contenido específico por tipología de planos
  - 5.6.1. Situación
  - 5.6.2. Conjunto o definición general
  - 5.6.3. Planta de replanteo
  - 5.6.4. Planta general
  - 5.6.5. Perfiles longitudinales
  - 5.6.6. Secciones tipo
  - 5.6.7. Perfiles transversales
  - 5.6.8. Estructuras
  - 5.6.9. Instalaciones
  - 5.6.10. Reposición de servicios afectados
  - 5.6.11. Expropiaciones

#### TEMA 6. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

- 6.1. Introducción

- 6.2. Objeto del pliego
- 6.3. Estructuración del pliego
- 6.4. Alcance del pliego
- 6.5. Normativa
- 6.6. Descripción de la obra
- 6.7. Materiales
- 6.8. Instalaciones y equipos
- 6.9. Ejecución de la obra
- 6.10. Control de calidad
- 6.11. Medición y valoración
- 6.12. Otras prescripciones
- 6.13. Condiciones singulares de la obra

## TEMA 7. MEDICIONES, VALORACIÓN Y PRESUPUESTO

- 7.1. Introducción
- 7.2. Unidades de obra
  - 7.2.1. Definición y redacción
  - 7.2.2. Ejemplos de definición
- 7.3. Mediciones
  - 7.3.1. Mediciones auxiliares
  - 7.3.2. Medición de las unidades de obra
  - 7.3.3. Ejemplos de medición
  - 7.3.4. Relación con el programa de trabajos
  - 7.3.5. Ratios de mediciones
- 7.4. Cálculo de los precios
  - 7.4.1. Etapas
  - 7.4.2. Tipología de costes
  - 7.4.3. Mano de obra
  - 7.4.4. Materiales
  - 7.4.5. Maquinaria
  - 7.4.6. Costes indirectos
  - 7.4.7. Precios auxiliares
  - 7.4.8. Precios unitarios
  - 7.4.9. Partidas alzadas
- 7.5. Cuadros de precios
  - 7.5.1. Cuadro de precios unitarios
  - 7.5.2. Cuadro de precios descompuestos
  - 7.5.3. Ratios de precios
- 7.6. Presupuesto
  - 7.6.1. Presupuestos parciales y capítulos
  - 7.6.2. Valoración del control de calidad y de la prevención de riesgos
  - 7.6.3. Presupuesto base de licitación
  - 7.6.4. Presupuesto para conocimiento del promotor

## TEMA 8. EL PLAN DE CALIDAD EN UN PROYECTO

- 8.1. Concepto de calidad
- 8.2. Norma ISO 9000
- 8.3. Plan de aseguramiento de la calidad de una obra
- 8.4. Plan de calidad de un proyecto
- 8.5. Consideraciones finales

## TEMA 9. LA MEMORIA Y LOS ANEJOS

- 9.1. Los documentos del proyecto y su interrelación

- 9.2. El documento número 1 del proyecto
  - 9.2.1. Normativa
  - 9.2.2. Contenido y estructuración general
  - 9.2.3. Relación con los estudios previos
- 9.3. La memoria
  - 9.3.1. Propuesta de estructuración
  - 9.3.2. Contenido
  - 9.3.3. Variantes
- 9.4. Los anejos
  - 9.4.1. Estructuración de los anejos
  - 9.4.2. Anejos de información básica
  - 9.4.3. Anejo de estudio de soluciones
  - 9.4.4. Anejos técnicos y constructivos
  - 9.4.5. Anejos económicos y de plazos
  - 9.4.6. Anejos complementarios
  - 9.4.7. Anejos impropios
  - 9.4.8. Anejos relevantes
- 9.5. Algunos casos prácticos
  - 9.5.1. Anejo Plan de obra
  - 9.5.2. Anejo Clasificación del contratista
  - 9.5.3. Anejo Revisión de precios
- 9.6. Consideraciones finales

- TEMA 10. LOS INFORMES TÉCNICOS
  - 10.1. Consideraciones previas
  - 10.2. Tipos de informes
  - 10.3. Normativa
  - 10.4. Contenidos

#### 4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

SEMANA	TEMAS
1	presentación y 1
2	2 y 3
3	4
4 y 5	5
6 y 7	6
8	7
9	8
10 y 11	9
13	10
14 y 15	trabajos pendientes

#### 4.5. Bibliografía y recursos recomendados

[http://biblos.unizar.es/br/br\\_citas.php?codigo=28744&year=2020](http://biblos.unizar.es/br/br_citas.php?codigo=28744&year=2020)