



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Industriales

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**55001037 - Proyectos**

### PLAN DE ESTUDIOS

05IQ - Grado En Ingeniería Química

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| 1. Datos descriptivos.....                       | 1  |
| 2. Profesorado.....                              | 1  |
| 3. Competencias y resultados de aprendizaje..... | 2  |
| 4. Descripción de la asignatura y temario.....   | 3  |
| 5. Cronograma.....                               | 7  |
| 6. Actividades y criterios de evaluación.....    | 10 |
| 7. Recursos didácticos.....                      | 13 |
| 8. Otra información.....                         | 13 |

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

|                                            |                                                          |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>Nombre de la asignatura</b>             | 55001037 - Proyectos                                     |
| <b>No de créditos</b>                      | 4.5 ECTS                                                 |
| <b>Carácter</b>                            | Obligatoria                                              |
| <b>Curso</b>                               | Cuarto curso                                             |
| <b>Semestre</b>                            | Octavo semestre                                          |
| <b>Período de impartición</b>              | Febrero-Junio                                            |
| <b>Idioma de impartición</b>               | Castellano                                               |
| <b>Titulación</b>                          | 05IQ - Grado en Ingeniería Química                       |
| <b>Centro responsable de la titulación</b> | 05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales |
| <b>Curso académico</b>                     | 2022-23                                                  |

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

| <b>Nombre</b>                          | <b>Despacho</b> | <b>Correo electrónico</b> | <b>Horario de tutorías<br/>*</b>       |
|----------------------------------------|-----------------|---------------------------|----------------------------------------|
| Diego Uribe Rodriguez                  | Proyectos       | diego.uribe@upm.es        | M - 09:30 - 11:30<br>X - 09:30 - 11:30 |
| Angel Uruburu Colsa<br>(Coordinador/a) |                 | angel.uruburu@upm.es      | V - 09:00 - 11:00                      |

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## 3. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 3.1. Competencias

CE 18 - Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.

CG 1 - Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industria

CG 3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en contextos amplios, siendo capaces de integrar los trabajando en equipos multidisciplinares

CG 4 - Comprender el impacto de la ingeniería en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable

CG 5 - Comunicar conocimientos y conclusiones, tanto de forma oral como escrita, a públicos especializados y no especializados de modo claro y sin ambigüedades

CG 6 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida para un desarrollo profesional adecuado

CG 7 - Incorporar las TIC y las tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales

CG 9 - Organización y planificación de proyectos y equipos humanos. Trabajo en equipo y capacidad de liderazgo

## 3.2. Resultados del aprendizaje

RA94 - Redacción y desarrollo de proyectos. Comprender y estructurar la variedad de tipologías de proyectos típicos del Ingeniero Industrial. Estructura el conocimiento para favorecer y facilitar la resolución de los problemas proyectuales que el alumno se va a encontrar con seguridad en el desarrollo de su vida profesional.

RA95 - Gestión de proyectos de ingeniería. Elaborar planificación de tiempos y Presupuestar las actuaciones.

RA96 - Manejo de reglamentación en proyectos.

RA97 - Comprender la actividad profesional, sus implicaciones y responsabilidades.

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

#### Temario

La asignatura de proyectos está compuesta de 14 temas, en los que se profundiza sobre los aspectos esenciales que componen y estructuran los Proyectos de Ingeniería, siguiendo todos los pasos secuenciales desde la concepción de la idea hasta la transformación en un proyecto real. Además, la parte práctica facilita incorporar los conocimientos teóricos en casos desarrollados por los alumnos trabajando por equipos.

#### Bibliografía

La bibliografía que se utiliza como material docente es la que se indica a continuación:

- Ingeniería de Proyectos (A. González, F. Alba, J. Ordieres, Ed. Dextra).
- Teoría General del Proyecto. Volumen I: Dirección de Proyectos. (Manuel de Cos Castillo, Ed. Síntesis) (DP).
- Teoría General del Proyecto. Volumen II: Ingeniería de Proyectos. (Manuel de Cos Castillo, Ed. Síntesis) (IP).

## 4.2. Temario de la asignatura

### 1. TEMA 1. INTRODUCCIÓN AL PROYECTO. TIPOS DE PROYECTOS.

1.1. 3.2 (DP) 1. Concepto clásico y actual del proyecto. Definición.

1.2. 5.2 2. Tipos de proyectos.

1.3. 5.4 3. El proyecto industrial.

1.4. 5.5 4. Principales tipos de proyectos industriales.

1.5. 6.2 5. Ciclo de vida del proyecto. Ejemplos.

### 2. TEMA 2. ESTUDIOS PREVIOS: VIABILIDAD DEL PROYECTO.

2.1. 8.1 (DP) 1. Estudios de viabilidad.

2.2. 8.2 2. Estudio de mercado.

2.3. 8.3 3. Tamaño del proyecto. Procesos aplicables. Tecnología.

2.4. 8.4 4. Localización. Emplazamiento.

2.5. 8.5 5. Estimación de la inversión.

2.6. 8.6 (DP) 6. Presupuesto de gasto e ingresos: flujo de caja.

2.7. 8.7 7. Evaluación de proyectos. Análisis de proyectos: sensibilidad y riesgo.

### 3. TEMA 3. ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL.

3.1. 1 y 3 (Apuntes) 1. Evaluaciones y estudios. Legislación aplicable.

3.2. 4.2 y 4.3 2. Descripción del proyecto y sus acciones. Examen de alternativas.

3.3. 4.4 y 4.5 3. Inventario ambiental. Identificación de impactos: matriz de impactos.

3.4. 4.6 4. Valoración de impactos

3.5. 4.7 y 4.8 5. Medidas protectoras y correctoras. Programa de vigilancia ambiental. Documento de síntesis.

3.6. 5 6. Declaración de impacto ambiental.

### 4. TEMA 4. LA TECNOLOGÍA DEL PROYECTO. LA INGENIERÍA DE PROCESO (IP)

4.1. 5.1 1. Estudio del proceso tecnológico.

4.2. 5.2 2. Bases del diseño del proceso.

4.3. 5.3 3. Procedimiento de diseño. Diagramas y balances.

4.4. 5.4 4. Información de la ingeniería de proceso.

### 5. TEMA 5. LA INGENIERÍA BÁSICA. LA INGENIERÍA DE DETALLE

- 5.1. 8.1 (IP) 1. Definición de ingeniería básica.
- 5.2. 8.2 2. Actividades propias de la ingeniería básica. Áreas y su organización.
- 5.3. 8.3 3. Alcance técnico de la ingeniería básica.
- 5.4. 8.4 4. Presupuesto y planificación.
- 5.5. 8.5 5. Aprobación de la ingeniería básica.
- 5.6. 9.1 (IP) 6. La ingeniería de desarrollo: ingeniería de detalle.
- 5.7. 9.2 7. Objeto y organización de la ingeniería de detalle.
- 5.8. 9.3 8. Principales actividades de la ingeniería de detalle.
- 5.9. 9.4 9. Coordinación técnica. Los ingenieros de proyecto.
- 6. TEMA 6. LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO.
  - 6.1. 2.1 (IP) 1. El concepto de documento.
  - 6.2. 2.2 2. Los documentos del proyecto.
  - 6.3. 2.3 3. Análisis de los documentos principales.
  - 6.4. 2.4 4. El coste de los documentos.
  - 6.5. 2.5 5. La organización de los documentos.
  - 6.6. 2.6 6. Los documentos y el aseguramiento de la calidad del proyecto.
- 7. TEMA 7. APROVISIONAMIENTOS
  - 7.1. 13.1,13.2, y 13.3(IP) 1. La gestión de compras: petición, análisis y comparación de ofertas.
  - 7.2. 13.4 2. La orden de compra y el contrato.
  - 7.3. 14.1 3. La activación de pedidos.
  - 7.4. 14.2 y 14.3 4. Inspección de materiales y equipos. Tráfico.
  - 7.5. 14.4 y 14.5 5. Catálogo mecánico y repuestos.
- 8. TEMA 8 CONSTRUCCIÓN, MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO. ALTERNATIVAS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.
  - 8.1. 16.1 y 16.4 (IP) 1. La ejecución material del proyecto: supervisión en campo.
  - 8.2. 17.1, 17.2 y 17.3 2. Organización de la obra. El director de construcción y los supervisores.
  - 8.3. 16.5 y 16.6 4. Terminación y aceptación mecánica del proyecto.
  - 8.4. 18.1 5. Puesta en servicio del proyecto.
  - 8.5. 19.2 (DP) 6. Principales protagonistas: propiedad, proyectista y contratista/s.

8.6. 19.3 7. Alternativa proyectista ? profesional de la propiedad.

8.7. 19.4 8. Alternativa proyectista ? consultor.

8.8. 19.5 9. Alternativa proyectista ? empresa de ingeniería.

8.9. 20.3 10. Alternativa proyectista ? contratista general (llave en mano).

9. TEMA 9. SEGURIDAD Y SALUD

10. TEMA 10. IMPLICACIÓN LEGAL DE LA DOCUMENTACIÓN Y DE LAS ACTUACIONES.

11. TEMA 11. NOCIONES DE PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS. EDP

11.1. 9.1 (DP) 1. Aprobación de la inversión.

11.2. 9.2 2. Definición del proyecto.

11.3. Apuntes 3. Importancia del alcance y contenido.

11.4. 9.3 4. Objetivos principales.

11.5. 9.5 y Apuntes 5. Estructura de descomposición del proyecto (E.D.P.). Ejemplos.

12. TEMA 12. GESTIÓN DEL TIEMPO Y DEL COSTE DEL PROYECTO

12.1. 10.1 (DP) 1. El coste del proyecto.

12.2. 10.6 3. Presupuesto. Imprevistos y previsiones.

12.3. 11.2 5. Relación entre coste y tiempo.

12.4. 11. Elaboración de redes AON. Ejercicio.

12.5. 13.1 (DP) 12. Curva de costes. Pendiente de costes.

13. TEMA 13 ELABORACIÓN DE PRESUPUESTOS DE OBRAS Y SERVICIOS

14. Implicación Legal de la Documentación y de las Actuaciones

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

| Sem | Actividad en aula                                                                                                                                                                      | Actividad en laboratorio | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación                                                                                                          |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | <b>Clase Teoría</b><br>Duración: 01:30<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral<br><br><b>Clase Prácticas</b><br>Duración: 01:30<br>AC: Actividad del tipo Acciones<br>Cooperativas |                          |                |                                                                                                                                    |
| 2   | <b>Clase Teoría</b><br>Duración: 01:30<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral<br><br><b>Clase Prácticas</b><br>Duración: 01:30<br>AC: Actividad del tipo Acciones<br>Cooperativas |                          |                |                                                                                                                                    |
| 3   | <b>Clase Teoría</b><br>Duración: 01:30<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                                                                                                     |                          |                | <b>Presentaciones Orales</b><br>PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo<br>Evaluación continua<br>Presencial<br>Duración: 01:30 |
| 4   | <b>Clase Teoría</b><br>Duración: 01:30<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral<br><br><b>Clase Prácticas</b><br>Duración: 01:30<br>AC: Actividad del tipo Acciones<br>Cooperativas |                          |                |                                                                                                                                    |
| 5   | <b>Clase Teoría</b><br>Duración: 01:30<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral<br><br><b>Clase Prácticas</b><br>Duración: 01:30<br>AC: Actividad del tipo Acciones<br>Cooperativas |                          |                |                                                                                                                                    |
| 6   | <b>Clase Teoría</b><br>Duración: 01:30<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                                                                                                     |                          |                | <b>Presentaciones Orales</b><br>PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo<br>Evaluación continua<br>Presencial<br>Duración: 01:30 |

|    |                                                                                                                                                                                                |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7  | <p><b>Clase Teoría</b><br/>Duración: 01:30<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clase Prácticas</b><br/>Duración: 01:30<br/>AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> |  |  | <p><b>PE 1 Evaluación Progresiva</b><br/>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br/>Evaluación continua<br/>Presencial<br/>Duración: 02:00</p>                                                                                                            |
| 8  | <p><b>Clase Teoría</b><br/>Duración: 01:30<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clase Prácticas</b><br/>Duración: 01:30<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>    |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 9  | <p><b>Clase Teoría</b><br/>Duración: 01:30<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>                                                                                                    |  |  | <p><b>Presentaciones Orales</b><br/>PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo<br/>Evaluación continua<br/>Presencial<br/>Duración: 01:30</p>                                                                                                          |
| 10 | <p><b>Clase Teoría</b><br/>Duración: 01:30<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clase Prácticas</b><br/>Duración: 01:30<br/>AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 11 | <p><b>Clase Teoría</b><br/>Duración: 01:30<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clase Prácticas</b><br/>Duración: 01:30<br/>AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 12 | <p><b>Clase Teoría</b><br/>Duración: 01:30<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clase Prácticas</b><br/>Duración: 01:30<br/>AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 13 | <p><b>Clase Teoría</b><br/>Duración: 01:30<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clase Prácticas</b><br/>Duración: 01:30<br/>AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 14 | <p><b>Clase Teoría</b><br/>Duración: 01:30<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>                                                                                                    |  |  | <p><b>Presentaciones Orales</b><br/>PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo<br/>Evaluación continua<br/>Presencial<br/>Duración: 01:30</p> <p><b>PE 2 Evaluación Progresiva</b><br/>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br/>Evaluación continua</p> |

|    |                                                                                         |  |  |                                                                                                                                                                               |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                         |  |  | Presencial<br>Duración: 02:00                                                                                                                                                 |
| 15 | <b>Repaso y Resolución dudas</b><br>Duración: 03:00<br>OT: Otras actividades formativas |  |  |                                                                                                                                                                               |
| 16 | <b>Repaso y Resolución Dudas</b><br>Duración: 03:00<br>OT: Otras actividades formativas |  |  |                                                                                                                                                                               |
| 17 | <b>Repaso y Resolución Dudas</b><br>Duración: 03:00<br>OT: Otras actividades formativas |  |  | <b>Prueba de Evaluación Global. Trabajo de Prácticas obligatorio.</b><br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación sólo prueba final<br>Presencial<br>Duración: 02:00 |

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación (progresiva)

| Sem. | Descripción                | Modalidad                                  | Tipo       | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas                                        |
|------|----------------------------|--------------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|---------------------------------------------------------------|
| 3    | Presentaciones Orales      | PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo | Presencial | 01:30    | 12.5%           | 5 / 10      | CG 1<br>CG 3<br>CG 4<br>CG 5<br>CG 6<br>CG 7<br>CG 9<br>CE 18 |
| 6    | Presentaciones Orales      | PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo | Presencial | 01:30    | 12.5%           | 5 / 10      | CG 1<br>CG 3<br>CG 4<br>CG 5<br>CG 6<br>CG 7<br>CG 9<br>CE 18 |
| 7    | PE 1 Evaluación Progresiva | EX: Técnica del tipo Examen Escrito        | Presencial | 02:00    | 25%             | 5 / 10      | CG 1<br>CG 3<br>CG 4<br>CG 5<br>CG 6<br>CG 7<br>CG 9<br>CE 18 |
| 9    | Presentaciones Orales      | PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo | Presencial | 01:30    | 12.5%           | 5 / 10      | CG 1<br>CG 3<br>CG 4<br>CG 5<br>CG 6<br>CG 7<br>CG 9<br>CE 18 |
| 14   | Presentaciones Orales      | PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo | Presencial | 01:30    | 12.5%           | 5 / 10      | CG 1<br>CG 3<br>CG 4<br>CG 5<br>CG 6<br>CG 7<br>CG 9          |

|    |                              |                                              |            |       |     |        |                                                               |
|----|------------------------------|----------------------------------------------|------------|-------|-----|--------|---------------------------------------------------------------|
|    |                              |                                              |            |       |     |        | CE 18                                                         |
| 14 | PE 2 Evaluación<br>Progesiva | EX: Técnica<br>del tipo<br>Examen<br>Escrito | Presencial | 02:00 | 25% | 5 / 10 | CG 4<br>CG 5<br>CG 6<br>CG 7<br>CG 9<br>CE 18<br>CG 1<br>CG 3 |

### 6.1.2. Prueba evaluación global

| Sem | Descripción                                                       | Modalidad                                    | Tipo       | Duración | Peso en la<br>nota | Nota mínima | Competencias<br>evaluadas                                     |
|-----|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------|----------|--------------------|-------------|---------------------------------------------------------------|
| 17  | Prueba de Evaluación Global.<br>Trabajo de Prácticas obligatorio. | EX: Técnica<br>del tipo<br>Examen<br>Escrito | Presencial | 02:00    | 100%               | 5 / 10      | CG 1<br>CG 3<br>CG 4<br>CG 5<br>CG 6<br>CG 7<br>CG 9<br>CE 18 |

### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 6.2. Criterios de evaluación

Como evaluación estándar, la calificación final se realiza como media aritmética de la nota de la evaluación continua (prácticas) y de la prueba final, computadas ambas al 50%. Se ofrece además la posibilidad de no realizar la prueba final según se indica debajo.

### Evaluación Progresiva (prácticas):

- Alcance y calidad de los entregables definidos y acordados con los grupos.
- Calidad de las Presentaciones realizadas en el aula.
- Coordinación en las presentaciones.
- Memoria final del proyecto a desarrollar, nivel y profundidad de desarrollo, explicación de la solución elegida, corrección en la expresión escrita del trabajo

### Prueba de evaluación global:

- Demostración de la adquisición de conocimientos teóricos.
- Resolución de problemas específicos de la asignatura.
- Trabajo de Prácticas obligatorio.

### Pruebas liberatorias:

- Se introduce la posibilidad de no realizar la prueba final si se superan dos pruebas liberatorias, una a realizar a mitad de curso y otra al final del mismo.
- El criterio mínimo es alcanzar como mínimo un 5 en ambas y que la media de las dos sea superior o igual a 5 puntos.

## 7. Recursos didácticos

---

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre               | Tipo         | Observaciones                                                                                                                      |
|----------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Plataforma Moodle    | Recursos web | Seguimiento de la asignatura por semana y tema. Subida de documentos complementarios, problemas tipo, noticias de actualidad, etc. |
| Libros de referencia | Bibliografía | - Ingeniería de Proyectos (A. González, F. Alba, J. Ordieres, Ed. Dextra)<br>- Dirección e Ingeniería de Proyectos, De Cos         |

## 8. Otra información

---

### 8.1. Otra información sobre la asignatura

La realización de las prácticas, que es la parte fundamental de la asignatura, está basada en proyectos de Ingeniería Química de Economía Circular.

De esta forma los alumnos deben tener muy presente en la realización de las mismas los siguientes ODS:

- ODS 8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.
- ODS 9: Industria, innovación e infraestructuras.
- ODS 12: Garantizar modalidades de producción y consumo sostenibles

Para los proyectos de prácticas en grupo más destacados se considerará la posibilidad de computar créditos del tipo EELISA (comunidades inter-universitarias europeas que buscan generar impactos reales de tipo social a través de sus miembros).

