

# Guía docente

## 220115 - PROJ - Proyectos

Última modificación: 19/04/2023

**Unidad responsable:** Escuela Superior de Ingenierías Industrial, Aeroespacial y Audiovisual de Terrassa  
**Unidad que imparte:** 758 - EPC - Departamento de Ingeniería de Proyectos y de la Construcción.

**Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES (Plan 2010). (Asignatura obligatoria).

**Curso:** 2023      **Créditos ECTS:** 6.0      **Idiomas:** Catalán, Castellano

### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** SANTIAGO GASSO DOMINGO

**Otros:**

### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

---

**Específicas:**

CE18-INDUS. Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos. (Módulo común a la rama industrial)

**Transversales:**

2. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 3: Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas adaptadas al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados.
3. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 3: Dirigir y dinamizar grupos de trabajo, resolviendo posibles conflictos, valorando el trabajo hecho con las otras personas y evaluando la efectividad del equipo así como la presentación de los resultados generados.

### METODOLOGÍAS DOCENTES

---

La metodología docente consistirá en:

- Sesiones presenciales de exposición de los contenidos
- Sesiones presenciales de trabajo práctico (ejercicios y problemas)
- Trabajo en grupos cool colaborativos
- Trabajo autónomo para la realización del proyecto
- Trabajo autónomo de estudio

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

---

Introducir los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para que el estudiante pueda abordar la realización de cualquier tipo de proyecto en el ámbito de la ingeniería industrial. Específicamente en esta asignatura se incide en que el estudiante adquiera el conocimiento y la capacidad de utilización de las herramientas necesarias para: la definición y conceptualización del proyecto, la gestión del proyecto, la evaluación de alternativas y la toma de decisiones sobre su viabilidad, considerando la componente medio ambiental junto con la viabilidad técnica, económica y social. Asimismo se remarcarán los aspectos asociados a la gestión de la información, documentación y trabajo cooperativo en los proyectos.

Más concretamente se pretenden alcanzar los objetivos fundamentales siguientes:

- Comprensión de los conceptos básicos que rodean el proyectar,
- Aplicación de metodologías de trabajo, tanto en grupo como individuales, necesarias para el desarrollo de proyectos (gestión de proyectos),
- Fomento de la creatividad del estudiante,
- Análisis de los problemas a solucionar y los condicionantes que rodean la realización de proyectos,
- Síntesis de las alternativas planteadas en la solución de problemas,
- Evaluación de las soluciones adoptadas y del trabajo realizado en el desarrollo del proyecto.
- Desarrollo de la ingeniería básica de la solución propuesta



## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo grande	32,0	21.33
Horas grupo pequeño	28,0	18.67

Dedicación total: 150 h

## CONTENIDOS

### Módulo 1: El proyecto en la ingeniería

#### Descripción:

1.1 El Proyecto de Ingeniería. La metodología para la solución de problemas: Concepto de proyecto de ingeniería. El proceso proyectual. Conceptos básicos (Especificaciones básicas. Alcance del Proyecto. Objeto del Proyecto. Justificación del Proyecto). Fases del Proyecto. Ciclo de vida del proyecto.

1.2 El Proyecto de Ingeniería. Un trabajo individual y de grupo: Complejidad de los proyectos. Multidisciplinariedad /Jerarquización. Los diferentes roles de los actores de los proyectos. Ventajas y condicionantes del trabajo en grupo. Documentos formales de los proyectos. Modelos y formatos de trabajo.

1.3 El entorno colaborativo BSCW. Una herramienta para el trabajo en grupo: Funcionamiento del entorno. Organización de la documentación. Trabajo sobre el entorno. Registro y acceso al BSCW.

#### Actividades vinculadas:

Actividad 1: Sesiones grupo grande / teoría

Actividad 2: Ejercicios sesiones de teoría

Actividad 3: Caso práctico de realización proyecto

#### Dedicación: 18h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 10h

### Módulo 2: Análisis y síntesis en el proyecto

#### Descripción:

2.1 Análisis y Diseño funcional de los proyectos: Proyecto como sistema. Sistema degradable en subsistemas, componentes y partes. La herramienta del Análisis funcional. La herramienta del Diseño funcional.

2.2 Variables de diseño de los proyectos: La herramienta de las variables de diseño para la definición del proyecto. Variables de entrada, salida y de solución. Criterios de evaluación y restricciones.

2.3 Técnicas de evaluación de proyectos: Necesidad de seleccionar. Métodos de evaluación de alternativas.

2.4 La información y presentación de resultados: Necesidad de información. Fuentes de información y tipos de información. Organización de la información. La herramienta del estudio de mercado. La utilidad y el mito de los Reglamentos y Manuales. Presentaciones efectivas.

#### Actividades vinculadas:

Actividad 1: Sesiones grupo grande / teoría

Actividad 2: Ejercicios sesiones de teoría

Actividad 3: Caso práctico de realización proyecto

#### Dedicación: 36h

Grupo grande/Teoría: 8h

Grupo pequeño/Laboratorio: 8h

Aprendizaje autónomo: 20h



### Módulo 3: Planificación y programación de Proyectos

#### Descripción:

3.1 Concepto e implicaciones de la planificación y la programación: Identificación de actividades. Estructura de descomposición del trabajo (EDP o WBS). Prelaciones. Importancia del tiempo en el proyecto. Relación entre coste y tiempo. Programación. Conceptos básicos de programación. Gantt. PERT. Diagramas de precedencia.

3.2 Programación con medios informáticos: El programa Microsoft-Project. Opciones generales. Opciones de cálculo. El calendario del proyecto. La lista de tareas. Creación de tareas. La duración estimada. El enlace de tareas. Tipo de enlace. Opciones de tarea. La asignación de recursos. Calendario del recurso. Cálculo de la duración programada. Los conflictos de recursos. La dedicación de los recursos. La nivelación.

3.3 Optimización de recursos: Asignación de recursos. Identificación de conflictos de la programación. Resolución de los conflictos de recursos. Identificación de los conflictos de recursos. Resolución de los conflictos de recursos. Nivelación.

3.4 Control del proyecto: Control de la programación. Control del tiempo. Puesta al día de la programación. Integración de la metodología en el desarrollo del proyecto.

#### Actividades vinculadas:

Actividad 1: Sesiones grupo grande / teoría

Actividad 2: Ejercicios sesiones de teoría

Actividad 3: Caso práctico de realización proyecto

#### Dedicación: 27h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 15h

### Módulo 4: Estimación de costes y evaluación económica del proyecto

#### Descripción:

4.1 Estimación del capital de inversión: Definición de los costes de inversión. Costes directos e indirectos. Métodos de estimación de la inversión del capital en función de las fases del proyecto.

4.2 Estimación de los costes de explotación: Definición de costos de producción. Costes fijos y variables.

4.3 Viabilidad económica de los proyectos: Ratio beneficio ¿coste. Pay Back. Punto de equilibrio. Evaluación económica de proyectos. Valor actual neto. Tasa de rendimiento interno. Cash Flow.

#### Actividades vinculadas:

Actividad 1: Sesiones grupo grande / teoría

Actividad 2: Ejercicios sesiones de teoría

Actividad 3: Caso práctico de realización proyecto

#### Dedicación: 27h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 15h



## Módulo 5: Fases del proyecto y documento básico

### Descripción:

5.1 Estudio preliminar: Finalidad. Contenido. Etapas a realizar. Estudio de mercado. Determinación del emplazamiento. Contenido del estudio de viabilidad.

5.2 Ingeniería Básica: Finalidad. Contenido. Etapas a realizar. Contenido de la ingeniería básica.

5.3 Fases de desarrollo: Ingeniería de detalle, gestión de compras, supervisión y ejecución del proyecto, puesta en servicio.

5.4 Documentos básicos del proyecto: Memoria. Planos. Presupuesto. Pliego de condiciones.

### Actividades vinculadas:

Actividad 1: Sesiones grupo grande / teoría

Actividad 2: Ejercicios sesiones de teoría

Actividad 3: Caso práctico de realización proyecto

Actividad 4: Examen final teoría

Actividad 5: Evaluación del Proyecto. Presentación oral

### Dedicación: 42h

Grupo grande/Teoría: 8h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 30h

## ACTIVIDADES

### ACTIVIDAD 1: SESIONES DE TEORÍA/GRUPOS GRANDES

#### Descripción:

Preparación previa y posterior de las sesiones de teoría y asistencia a estas.

#### Objetivos específicos:

Transferir los conocimientos necesarios para una correcta interpretación de los contenidos desarrollados en las sesiones de grupos grandes, resolución de dudas en relación al temario de la asignatura y desarrollo de las competencias genéricas.

#### Material:

Apuntes de la asignatura en la plataforma Atenea.

Bibliografía general de la asignatura.

#### Entregable:

No hay.

#### Dedicación: 22h

Grupo grande/Teoría: 14h

Aprendizaje autónomo: 8h



## AVTIVIDAD 2: EJERCICIOS SESIONES DE TEORIA

### Descripción:

Realización de ejercicios y actividades relacionadas con los conceptos desarrollados en las sesiones teóricas.

### Objetivos específicos:

Adquirir las habilidades necesarias para una correcta interpretación de los conceptos de la asignatura, así como una satisfactoria aplicación de las herramientas e instrumentos desarrollados en las sesiones de teoría.

Desarrollo de las competencias genéricas.

### Material:

Apuntes de la asignatura en la plataforma Atenea.

Bibliografía general de la asignatura.

### Entregable:

Durante estas sesiones se desarrollarían, por parte del profesorado y el estudiantado ejercicios prácticos, presenciales en clase, de forma individual o en grupos reducidos.

Representa el 15% de la calificación final de la asignatura .

### Dedicación: 20h

Grupo grande/Teoría: 14h

Aprendizaje autónomo: 6h

## ACTIVIDAD 3: CASO PRÁCTICO DE REALIZACIÓN DE UN PROYECTO

### Descripción:

Realización de la ingeniería de básica de un proyecto propuesto por el profesor tutor asignado a cada grupo, aplicando los conceptos y metodologías desarrolladas en las sesiones de teoría.

### Objetivos específicos:

Adquirir las habilidades necesarias para una correcta interpretación de los conceptos de la asignatura, así como una satisfactoria aplicación de las herramientas e instrumentos desarrollados en las sesiones de teoría.

Desarrollo de las competencias genéricas.

### Material:

Apuntes de la asignatura en la plataforma Atenea.

Entorno de trabajo colectivo laboartiu BSCW.

Pautas de trabajo publicados en Atenea y al BSCW.

Material de apoyo para la elaboración de documentos y presentaciones.

Bibliografía general de la asignatura.

### Entregable:

Informe Inicial (Project Charter). Estará disponible en su versión final en el entorno de trabajo colaborativo BSCW, para que pueda ser revisado por los profesores del departamento. La fecha de entrega será aproximadamente después de 3 semanas a 1 mes de iniciadas las clases.

Actas de la reunión del grupo. Se entregarán después de cada reunión del grupo y estarán disponibles en el BSCW

Documentos finales del proyecto: Memoria, Plano, Pliego de condiciones y Presupuesto + Póster del Proyecto. La entrega de estos documentos se efectuará en formato digital, y también se colgará una copia al BSCW. La fecha de entrega será durante la semana de finalización de las clases presenciales.

Representa el 45% de la calificación final de la asignatura, y corresponde a dos partes de la evaluación del proyecto desarrollado:

- Evaluación del proyecto. Documentos del proyecto que representa un 10%
- Evaluación del proyecto. Trabajo individual para el logro de los objetivos del proyecto que representa un 35%

### Dedicación: 84h

Grupo pequeño/Laboratorio: 28h

Aprendizaje autónomo: 56h



#### ACTIVIDAD 4: EXAMEN FINAL DE TEORIA

**Descripción:**

Prueba individual y por escrito sobre los contenidos del módulo 1, 2, 3, 4 y 5.

**Objetivos específicos:**

Contrastar el conocimientos, conceptos, principios y fundamentos básicos adquiridos por el estudiante / a.

**Material:**

Enunciado de la prueba final.

**Entregable:**

Prueba resuelta por parte del estudiante.

Representa el 35% de la calificación final de la asignatura.

**Dedicación:** 14h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 12h

#### ACTIVIDAD 5: EVALUACIÓN DEL PROYECTO. PRESENTACIÓN ORAL

**Descripción:**

Presentación oral del proyecto desarrollado.

**Objetivos específicos:**

Contrastar la capacidad del estudiante para exponer sus resultados en público. Capacidad de síntesis.

Desarrollo de las competencias genéricas.

**Material:**

Medios audiovisuales para hacer la presentación.

**Entregable:**

Presentación final en formato digital (CD, DVD, otro) + BSCW.

Representa el 5% de la calificación final de la asignatura.

**Dedicación:** 10h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 8h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La Nota Final de la asignatura se obtendrá a partir de las notas siguientes con la ponderación que se indica:

Examen final de teoría 35%

Ejercicios sesiones de teoría 15%

Evaluación del proyecto. Documentos del proyecto 10%

Evaluación del proyecto. Presentación Oral 5%

Evaluación del proyecto. Trabajo individual 35%

Uno de los parámetros con los que se evaluará al alumnado en los laboratorios es su participación durante las sesiones de seguimiento semanales, y en este sentido los laboratorios son considerados actos de evaluación. Por tanto, la ausencia no justificada a cualesquiera sesión de laboratorio motivará que el alumno reciba la calificación final de NO PRESENTADO. La sesión final de presentación oral del proyecto se considera también como acto de evaluación, y por tanto en este caso la calificación también será de NO present.

La nota de los ejercicios de las sesiones de teoría se obtiene en base a actividades o trabajos desarrollados en estas sesiones relacionados con los conceptos teóricos que se están introduciendo, y no se podrá pedir su sustitución por actividades alternativas.

En la evaluación de los documentos del proyecto serán considerados tanto los aspectos de contenido como los formales.

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

---

### Actividad 3: Caso práctico de realización proyecto

Para realizar el trabajo de laboratorio los alumnos están organizados en grupos. La forma de funcionamiento de los grupos será la de grupo cooperativo. Los miembros de cada grupo deberán elegir un alumno que represente al grupo y que actúe como coordinador de este.

Para el seguimiento del trabajo realizado por cada alumno, por parte de los profesor tutor, cada grupo deberá realizar en cada sesión de laboratorio, un orden del día con los temas a tratar en la sesión siguiente y un acta de la reunión con la exposición los temas tratados en la reunión y los acuerdos adoptados.

Se considerará acto de evaluación la presencia de los alumnos en las clases de laboratorio, por lo tanto la asistencia a estas clases es obligatoria para todos los integrantes del grupo. La asistencia a las clases de laboratorio es un requisito imprescindible para poder aprobar la asignatura. Al comienzo de las sesiones de laboratorio, el profesor tutor pasará una lista donde se recogerá la firma de los asistentes.

El desarrollo de los trabajos se hará mediante la utilización del entorno virtual colaborativo BSCW. Este entorno aporta una estructura de carpetas dentro de la que se ubicará la totalidad de la información generada y utilizada por parte del grupo.

Sólo se considerará, a efectos de evaluación, la documentación colgada en BSCW.

El contenidos y formatos de los documentos que se entregarán durante el desarrollo del proyecto, se definirán primera semana de curso. Todos estos documentos también deberán estar disponibles en la correspondiente carpeta de el entorno de trabajo BSCW. No se admitirá ningún trabajo que se entregue fuera de los plazos fijados para su entrega. Los grupos que no hayan entregado su trabajo, recibirán la calificación de NO PRESENTADO.

### Actividad 4: Examen final de teoría

La evaluación escrita puede consistir o incluir preguntas tipo test con cuatro posibles respuestas, teniendo que elegir al alumno la solución correcta. En este caso, por cada respuesta incorrecta se restarán 0,5 puntos, las preguntas dejadas en blanco no restarán puntos. Además, podrá ser completada con la resolución de algunos ejercicios.

### Actividad 5: Evaluación del Proyecto. Presentación oral

En la última semana de curso, cada grupo deberá realizar una presentación oral de su proyecto de unos 20 a 25 minutos. Por la realización de las presentaciones se podrán utilizar medios informáticos (tipo PowerPoint, etc.).

La presentación oral será evaluada por el profesor del Departamento, que formularán las preguntas que consideren oportunas y evaluarán aspectos de la presentación como: estructura, claridad, dinámica, respuesta a las preguntas planteadas y medios utilizados, etc.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Aguinaga, J.M. Aspectos sistémicos del proyecto de ingeniería. Madrid: ETSEII. Universidad Politécnica de Madrid, 1994. ISBN 8474840945.
- Cos Castillo, M. Teoría general del proyecto, vol. 1, Dirección de proyectos. Madrid: Síntesis, 1995. ISBN 8477383324.
- Cos Castillo, M. Teoría general del proyecto, vol. 2, Ingeniería de proyectos. Madrid: Síntesis, 1997. ISBN 8477384525.
- Gómez-Senent, E. El proyecto diseño en ingeniería. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia, 1997. ISBN 8477214549.
- Gómez-Senent, E. Las fases del proyecto y su metodología. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia, 1992. ISBN 8477211809.
- Romero López, C. Técnicas de programación y control de proyectos. Madrid: Pirámide, 1997. ISBN 8436811518.
- Humphreys, K.K.; Wellman, P. Basic cost engineering. 3rd ed. New York: Marcel Dekker, 1996. ISBN 0824796705.

### Complementaria:

- Pahl, Gerhard [et al.]. Engineering design: a systematic approach [en línea]. 3rd ed. London: Springer, 2007 [Consulta: 17/06/2022]. Disponible a: <https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/978-1-84628-319-2>. ISBN 9781846283185.
- Jones, J. Christopher. Design methods. 2nd ed. New York: Van Nostrand Reinhold, 1992. ISBN 0442011822.
- Pugh, Stuart. Total design: integrated methods for successful product design. Wokingham: Addison Wesley, 1990. ISBN 0201416395.
- Goldenberg, J.; Mazursky, D. Creativity in product innovation. Cambridge: Cambridge University Press, 2002. ISBN 0521002494.
- Kerzner, Harold. Project management: a systems approach to planning, scheduling and controlling. 10th ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2009. ISBN 9780470278703.
- Stevenson, S.; Whitmore, S. Strategies for engineering communication. New York: John Wiley & Sons, 2002. ISBN 0471128171.