

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Asignatura	Metodología del Diseño		
Materia	Ingeniería del Desarrollo de Producto [EspDes]		
Módulo	Materias Específicas de Diseño Industrial y Desarrollo de Producto.		
Titulación	Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto.		
Plan	448	Código	42433
Periodo de impartición	1er Cuatrimestre	Tipo/Carácter	OB
Nivel/Ciclo	Grado	Curso	2º
Créditos ECTS	6		
Lengua en que se imparte	Español.		
Profesor/es responsable/s	José Manuel Geijo Barrientos.		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	jmgeijo@eii.uva.es		
Departamento	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica / Expresión Gráfica en la Ingeniería / Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría / Ingeniería Mecánica / Ingeniería de los Procesos de Fabricación.		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

La asignatura **Metodología del Diseño**, ubicada en el segundo curso (primer cuatrimestre), pertenece al **Bloque de materias específicas de diseño industrial y desarrollo de producto**. En este bloque se trabajan las competencias específicas del título dirigidas a desarrollar, por un lado, los fundamentos del diseño industrial y las herramientas de apoyo y, fundamentalmente, a capacitar a los estudiantes para el diseño de productos. Este bloque se compone de materias que dan cobertura a los requisitos impuestos por el Libro Blanco del grado en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto que no aparecen ni en el **Bloque de materias que incluyen la formación básica**, ni en el **Bloque de materias del ámbito industrial**.

1.2 Relación con otras materias

Las materias que forman parte del **Bloque de materias específicas de diseño industrial y desarrollo de producto** al que pertenece la asignatura y con las cuales se relaciona son:

[**EspDis**] Fundamentos de Diseño Industrial: Esta materia reúne las asignaturas que desarrollan las competencias en el ámbito específico del diseño en general y del diseño industrial en particular. Estas asignaturas (Diseño Básico y Creatividad, Estética e Historia del Diseño, Diseño y Comunicación Visual, y Taller de Diseño), están recogidas en el Libro Blanco y pretenden desarrollar las capacidades creativas de los estudiantes, y su materialización en la concepción de proyectos de diseño.

[**EspDes**] Ingeniería del Desarrollo de Producto: Esta materia reúne las asignaturas que desarrollan las competencias dirigidas al desarrollo de producto. Estas asignaturas (Metodología del Diseño, Ergonomía, Generación de modelos, **Envase y Embalaje** y Taller de Diseño), están recogidas en el Libro Blanco y persiguen capacitar al alumno para definir y desarrollar un producto por él diseñado.

[**EspHer**] Herramientas para el Diseño Industrial Esta materia reúne asignaturas que desarrollan competencias específicas del título y que no están recogidas en las materias EspDis ni EspDes. Sus contenidos son instrumentales para el adecuado desarrollo de las otras materias de este bloque. Incluye asignaturas que están en el Libro Blanco, de las cuales, Técnicas de Presentación, ha sido definida con carácter obligatorio, y otras, como Informática Gráfica y Diseño Mecánico, se plantean con carácter optativo.

1.3 Prerrequisitos

Aunque no existe ningún requisito previo, es recomendable que el alumno haya asimilado los conocimientos impartidos en las siguientes asignaturas:

- Dibujo Artístico / Expresión Artística.
- Expresión Gráfica.
- Diseño Básico y Creatividad / Diseño y Comunicación Visual.

Además, es conveniente que el alumno esté cursando las siguientes asignaturas:

- Diseño Asistido por Ordenador.
- Estética e Historia del Diseño.
- Materiales.



2. Competencias

La relación completa de competencias que esta asignatura contribuye a desarrollar se establece de conformidad con la memoria de verificación de la titulación y está contemplada en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

2.1 Generales

- CG1. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- CG3. Capacidad de expresión oral.
- CG6. Capacidad de resolución de problemas.
- CG7. Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- CG8. Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

2.2 Específicas

- CE-F-1. Cultura del proyecto: capacidad de adaptar la creatividad, las herramientas metodológicas y los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas de diferente índole, relacionados con el desarrollo de producto.
- CE-E-2. Capacidad para desarrollar procesos proyectuales.
- CE-E-3. Realización de proyectos de diseño y desarrollo industrial.
- CE-E-4. Capacidad para planificar las fases de desarrollo de un producto a nivel conceptual.
- CE-E-5. Capacidad para determinar los requerimientos formales y funcionales de un diseño y establecer los modelos necesarios para verificarlos.
- CE-E-6. Capacidad para planificar las fases de desarrollo de un producto a nivel de detalle.
- CE-E-10. Dominar los aspectos metodológicos para el diseño de productos.
- CE-E-12. Capacidad de diseñar respondiendo a las necesidades de la empresa, el mercado, la sociedad y los usuarios. Marketing.
- CE-E-19. Capacidad para diseñar experimentos de verificación de un diseño y extraer los datos útiles para su posterior aplicación al diseño del producto.



3. Objetivos

Desde el punto de vista de los **objetivos de aprendizaje generales** (metas globales de la asignatura) se espera que el estudiante, una vez concluido el **plan de trabajo** desarrollado en la asignatura, sea capaz de:

1. Solucionar problemas de complejidad media desde la experimentación y la creatividad.
2. Redactar un *briefing* y elaborar un breve estudio de mercado.
3. Planificar los procesos de diseño del producto creado. Presentación y defensa pública del diseño creado.
4. Conocer los procedimientos para la resolución de problemas.
5. Aplicar las técnicas y procedimientos para el análisis y diseño de productos.
6. Planificar las fases de desarrollo de un producto.
7. Dominar los aspectos metodológicos para el diseño de productos.
8. Identificar los objetivos del proyecto y las necesidades del cliente.
9. Elaborar distintas propuestas de proyecto y seleccionar el proyecto definitivo.
10. Definir el concepto.





4. Contenidos y bloques temáticos

Los contenidos genéricos de la asignatura, recogidos en la memoria de verificación de la titulación, se desarrollan y estructuran en cuatro bloques temáticos:

1. Metodologías del diseño.
2. Técnicas de análisis del problema y diseño conceptual.
3. Técnicas de búsqueda de soluciones y de evaluación.
4. Técnicas de validación, calidad, seguridad, fiabilidad y eco-diseño.

Bloque 1: Metodologías del Diseño

Carga de trabajo en créditos ECTS:

1a. Contextualización y justificación

En este bloque introductorio se presentan los aspectos fundamentales del método de diseño industrial, con el propósito de enmarcar adecuadamente el papel de las técnicas de diseño dentro del proceso de diseño.

1b. Objetivos de aprendizaje

- Planificar los procesos de diseño del producto creado.
- Conocer los procedimientos para la resolución de problemas.
- Planificar las fases de desarrollo de un producto.
- Dominar los aspectos metodológicos para el diseño de productos.

1c. Contenidos

- Diseño y proyecto.
- Características del problema proyectual.
- Teorías y Metodologías del proyecto.
- Modelos metodológicos en Diseño Industrial: análisis comparado.
- Estrategias de diseño.
- Proceso general de diseño.
- Métodos o técnicas del diseño industrial. Método y creatividad.
- Necesidades y objetos: Concepto de "briefing".
- Objetos y productos industriales. Tipos de productos industriales.
- Innovación industrial y sistema productivo.
- Conceptos de ciclo de vida económico y físico.

Bloque 2: Técnicas de análisis del problema y diseño conceptual

Carga de trabajo en créditos ECTS:

2a. Contextualización y justificación

El proceso de resolución de los problemas implícitos en el diseño de cualquier producto es, en esencia, un proceso de transformación de información. La información es el conjunto de documentos, conocimientos, imágenes y datos que cubren todos los aspectos sobre materiales, técnicas de fabricación, datos económicos, leyes y reglamentos, preferencias y gustos actuales que serán necesarios para aclarar el problema planteado.



En este bloque se organizan las distintas técnicas que permiten extraer y analizar la información proporcionada por los usuarios, los productos existentes y el estado de la técnica para, finalmente, identificar los requerimientos, demandas o restricciones que permitan realizar un diseño óptimo.

2b. Objetivos de aprendizaje

- Redactar un *briefing* y elaborar un breve estudio de mercado.
- Planificar los procesos de diseño del producto creado.
- Conocer los procedimientos para la resolución de problemas.
- Aplicar las técnicas y procedimientos para el análisis y diseño de productos.
- Planificar las fases de desarrollo de un producto.
- Dominar los aspectos metodológicos para el diseño de productos.
- Identificar los objetivos del proyecto y las necesidades del cliente.
- Definir el concepto.

2c. Contenidos

- Definición del problema y búsqueda de información.
- Entrevistas, paneles de usuarios y encuestas. Comportamiento del usuario.
- Modelo Kano.
- Vigilancia del entorno: ingeniería inversa y "*benchmarking*".
- Análisis de inconsistencias.
- Análisis matricial y análisis paramétrico.
- Legislación y normativa. Publicaciones específicas.
- Propiedad industrial.
- Inventiones: patentes y modelos de utilidad. Organismos y bases de datos.
- *Know how*.
- Establecimiento y estructuración de objetivos.
- Especificaciones de diseño del producto.

Bloque 3: Técnicas de búsqueda de soluciones y de evaluación

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1,6

3a. Contextualización y justificación

En este bloque se incluyen numerosas herramientas encaminadas a guiar y facilitar la búsqueda de soluciones. Se puede decir que, si en el bloque anterior las protagonistas eran las actividades de análisis, en éste cobran mayor protagonismo las actividades de síntesis, tanto creativas como racionales. En cuanto a las técnicas de evaluación, se estudian por un lado los distintos tipos de modelos y simulaciones que permiten verificar el grado de cumplimiento de los objetivos establecidos en la fase anterior y por otro las diversas técnicas de toma de decisiones necesarias para que el ingeniero pueda seleccionar en cada momento la alternativa más adecuada.

3b. Objetivos de aprendizaje

- Solucionar problemas de complejidad media desde la experimentación y la creatividad.
- Planificar los procesos de diseño del producto creado.



- Conocer los procedimientos para la resolución de problemas.
- Aplicar las técnicas y procedimientos para el análisis y diseño de productos.
- Planificar las fases de desarrollo de un producto.
- Dominar los aspectos metodológicos para el diseño de productos.
- Elaborar distintas propuestas de proyecto y seleccionar el proyecto definitivo.

3c. Contenidos

- Creatividad e innovación industrial.
- Técnicas de ayuda a la creatividad.
- Métodos creativos: *brainstorming*, técnica 6-3-5, *googlestorming*, SCAMPER, estímulo aleatorio, *wild card*, flor de loto, mapa mental, analogías, sinéctica, método Delphi, transformación, inversión, combinación, *mood board*, ¿por qué? y los seis sombreros del pensamiento.
- Métodos racionales: análisis funcional, innovación por cambio de límites, innovación funcional, método del árbol, cuadros morfológicos, método AIDA, matriz y red de interacciones; TRIZ.
- Evaluación de objetivos: modelo y simulación.
- Tipos de modelos y simulaciones. *Checklist*.
- Simulación y decisión.
- Conceptos básicos sobre decisión. Criterios de decisión.
- Evaluación de alternativas monocriterio y multicriterio.
- Metodología de toma de decisión multicriterio: matriz de valoración y matriz de comparación.
- Métodos de evaluación de alternativas cualitativos y cuantitativos.

Bloque 4: Técnicas de validación, calidad, seguridad, fiabilidad y eco-diseño

Carga de trabajo en créditos ECTS:

4a. Contextualización y justificación

Se recogen en este bloque diversas técnicas y metodologías dirigidas a:

- Verificar las características de un producto. Tradicionalmente se han empleado maquetas para realizar estudios conceptuales, volumétricos y formales, pero en las fases finales se suelen construir prototipos funcionales para comprobar el buen funcionamiento de un modelo muy similar al producto final.
- Garantizar los requerimientos de calidad desde la etapa de diseño. Si un diseño no tiene en cuenta los objetivos de la calidad, es difícil que en etapas posteriores (fabricación, comercialización, utilización) se puedan corregir eficazmente sus consecuencias negativas.
- Asegurar el correcto funcionamiento de los productos industriales. Para ello se hace hincapié en dos aspectos realmente limitantes: el compromiso ético y la exigencia de los mercados.
- Considerar los objetivos medioambientales a lo largo del ciclo de vida completo del producto y del proceso.

4b. Objetivos de aprendizaje

- Solucionar problemas de complejidad media desde la experimentación y la creatividad.
- Planificar los procesos de diseño del producto creado. Presentación y defensa pública del diseño creado.



- Conocer los procedimientos para la resolución de problemas.
- Aplicar las técnicas y procedimientos para el análisis y diseño de productos.
- Planificar las fases de desarrollo de un producto.
- Dominar los aspectos metodológicos para el diseño de productos.
- Identificar los objetivos del proyecto y las necesidades del cliente.

4c. Contenidos

- Diseño de detalle y estudios de detalle.
- Validación y prototipado.
- Técnicas de prototipado rápido: prototipos conceptuales, formales y funcionales.
- Modelos de ingeniería. Ingeniería concurrente y calidad.
- Despliegue de la función de calidad: QFD.
- Casa de la calidad (HOQ).
- Diseño por factores: DfX.
- Diseño para la fabricación y el montaje: DfM y DfA.
- Diseño para la seguridad (DfS) y la fiabilidad (DfRe): APR y AMFE.
- Diseño para el medioambiente (DfE): matriz MET, eco-indicadores y ACV.
- Documentos del producto: memoria, pliego de condiciones, presupuesto y planos.
- Presentación del producto.

4d. Métodos docentes (común a todos los bloques)

- Clases teóricas: método expositivo / lección magistral participativa.
- Clases prácticas: aprendizaje orientado a proyectos y aprendizaje cooperativo.

4e. Plan de trabajo (común a todos los bloques)

- Clases teóricas: exposición de los contenidos mediante presentación digital y explicación verbal por parte del profesor con participación de los alumnos. Los contenidos estarán disponibles en el Campus Virtual para facilitar su estudio y aprendizaje.
- Clases prácticas: elaboración de proyectos en grupo y trabajo en aula tutelado por el profesor con exposición pública de trabajos.

4f. Evaluación (común a todos los bloques)

- Informes / memorias de prácticas.
- Prueba oral: presentación de trabajos en grupo.
- Pruebas al final del cuatrimestre.

4g. Bibliografía básica (común a todos los bloques)

- García Melón, Mónica y otros. *Fundamentos del diseño en la ingeniería*. Valencia: Ed. UPV, 2009.
- García Melón, Mónica y otros. *Metodología del diseño industrial*. Valencia: Ed. UPV, 2001.
- Milton, Alex y Rodgers, Paul. *Métodos de investigación para el diseño de producto*. Barcelona: Art Blume, 2013.



- Riba Romeva, Carles. *Diseño concurrente*. Barcelona: Ed. UPC, 2002.
- Ulrich, Karl T y Eppinger, Steven D. *Diseño y desarrollo de productos: enfoque multidisciplinario*. Karl T. Ulrich. Ed. MacGraw-Hill.

4h. Bibliografía complementaria (común a todos los bloques)

- Aguayo González, Francisco. *Metodología del diseño industrial: un enfoque desde la ingeniería concurrente*. Madrid: Ed. RA-MA, 2002.
- Alcaide Marzal, Jorge y otros. *Diseño de producto. El proceso de diseño*. Valencia: Ed. UPV, 2001.
- Alcaide Marzal, Jorge y otros. *Diseño de producto. Métodos y técnicas*. Valencia: Ed. UPV, 2001.
- Capuz Rizo, Salvador. *Introducción al proyecto de producción. Ingeniería concurrente para el diseño de producto*. Valencia: Ed. UPV, 1999.
- Capuz Rizo, Salvador y otros. *Ecodiseño: ingeniería del ciclo de vida para el desarrollo de productos sostenibles*. Valencia: Ed. UPV, Departamento de Proyectos de Ingeniería, D.L., 2002.
- Page, Álvaro y otros. *Nuevas técnicas para el desarrollo de productos innovadores orientados al usuario*. Valencia: Instituto de Biomecánica de Valencia, 2001.
- Tassinari, Robert. *El producto adecuado. Práctica del análisis funcional*. Barcelona: Marcombo-Boixareu, D.I., 1994.
- Vidal Nadal, M^a Rosario y otros. *Diseño conceptual*. Castellón: Universidad Jaume I, 1998.

4i. Recursos necesarios (común a todos los bloques)

- Aula con ordenador, pantalla y proyector para video y audio.
- Plataforma Moodle (Campus Virtual).

4j. Temporalización (por bloques temáticos)

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1. Metodologías del Diseño.	1,2	Semanas 1, 2 y 3
2. Técnicas de análisis del problema y diseño conceptual.	2,0	Semanas 4, 5, 6, 7 y 8
3. Técnicas de búsqueda de soluciones y de evaluación.	1,6	Semanas 9, 10, 11 y 12
4. Técnicas de validación, calidad, seguridad, fiabilidad y eco-diseño.	1,2	Semanas 13, 14 y 15



5. Métodos docentes y principios metodológicos

Teniendo en cuenta los principios metodológicos fundamentales de:

- **especificidad** (adecuación del método a objetivos y circunstancias),
- **complementariedad** (necesidad de varios métodos para alcanzar ciertos objetivos y para compensarse mutuamente sus puntos fuertes y débiles),
- **interdependencia** (relación del éxito del método con múltiples factores: grupo de alumnos, nivel de preparación, espacio, contexto, situación...),
- y **relatividad** (eficacia del método en función del modo en que se aplica y la adecuación de los recursos utilizados),

se recurrirá a los siguientes métodos docentes:

MÉTODOS DOCENTES	CARACTERÍSTICAS
Método expositivo / lección magistral	Los contenidos son transmitidos por el profesor mediante presentación y/o explicación (con posible inclusión de ejemplos).
Aprendizaje orientado a proyectos	Los alumnos llevan a cabo la realización de un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, y todo ello a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos.
Aprendizaje cooperativo	Los alumnos son responsables de su aprendizaje y del de sus compañeros en una estrategia de corresponsabilidad para alcanzar metas e incentivos grupales.

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

Actividades formativas.

A. PRESENCIALES:

- **Clases teóricas:** lecciones magistrales. Se presenta a los estudiantes, de manera organizada y sistemática, la información identificada por el profesor como esencial o de especial relevancia para facilitar la consecución de los objetivos de aprendizaje. Se desarrolla en el aula con el grupo completo de alumnos.
- **Clases prácticas:** seminario/taller y presentación de trabajos en público. Los estudiantes trabajan individualmente y en grupo en proyectos de diseño de productos únicos y creativos en los que se integra teoría y práctica y reciben asistencia y guía cuando es necesaria. En determinadas sesiones, los grupos o equipos de diseño exponen los resultados parciales de los proyectos en curso. Las clases prácticas se plantean con un enfoque cooperativo, fomentando la participación, el intercambio de críticas y reflexiones y las habilidades para argumentar y defender las ideas. Se desarrolla en el aula con una parte de los alumnos.
- **Evaluación:** presentación de trabajos en público y evaluación final. La exposición, a lo largo del curso, de las tareas realizadas por cada grupo tendrá carácter evaluable, así como el examen final.

B. NO PRESENCIALES:

- **Estudio personal:** estudio y trabajo autónomo individual. Estudio de contenidos relacionados con las clases teóricas. Incluye el estudio de exámenes, el trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, etc.).
- **Trabajos prácticos:** estudio y trabajo autónomo fundamentalmente grupal. Desarrollo de las fases de diseño y preparación de tareas y material para entregar y/o exponer en las clases prácticas (aprendizaje orientado a proyectos).

ACTIVIDADES PRESENCIALES	CRÉDITOS	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	CRÉDITOS	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	0,8 ECTS	20	Estudio y trabajo autónomo individual	1,6 ECTS	40
Clases prácticas de aula (A)	1,2 ECTS	30	Estudio y trabajo autónomo grupal	2,0 ECTS	50
Laboratorios (L)		0			0
Seminarios (S)		0			0
Prácticas externas, clínicas o de campo		0			0
Tutorías grupales (TG)		0			0
Evaluación	0,4 ECTS	10			0
Total presencial		60	Total no presencial		90



7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO / PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
E1: Evaluación continua. Ejercicios prácticos / proyectos: <ul style="list-style-type: none">• Informes / memorias de prácticas.• Presentación de trabajos en grupo.	70%	En la convocatoria extraordinaria deberán realizarse los ejercicios prácticos que se planteen con antelación en el Campus Virtual y alcanzar un nivel similar al de los proyectos del curso.
E2: Evaluación final. Pruebas al final del cuatrimestre: <ul style="list-style-type: none">• Pruebas objetivas escritas (tipo test).	30%	Para superar la asignatura debe alcanzarse una calificación mínima de 4 sobre 10.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
<ul style="list-style-type: none">• Convocatoria ordinaria:<ul style="list-style-type: none">○ Calificación final: $0.7E1 + 0.3E2$• Convocatoria extraordinaria:<ul style="list-style-type: none">○ Calificación final: $0.7E1 + 0.3E2$

Los **criterios de evaluación** de los ejercicios prácticos se establecerán sobre los siguientes aspectos:

- Asistencia a clase e implicación en los trabajos en equipo.
- Identificación adecuada de los objetivos del proyecto y las necesidades del cliente.
- Aplicación de técnicas y procedimientos propios del análisis y diseño de productos.
- Determinación de los requerimientos formales y funcionales del diseño.
- Variedad en la elaboración de alternativas y justificación en la selección del proyecto definitivo.
- Definición formal del producto. Adecuación del diseño a los requerimientos y especificaciones.
- Creatividad en la resolución de problemas relacionados con el diseño y desarrollo de producto.
- Establecimiento de modelos y/o prototipos para verificar los requerimientos formales y funcionales.
- Calidad en la presentación de la documentación (planos, dibujos y modelos virtuales) necesaria para la fabricación del producto, con apoyo de técnicas de representación de ingeniería gráfica.
- Capacidad de síntesis, organización, expresión y convicción en las exposiciones orales.

8. Consideraciones finales

El sistema de calificaciones a emplear será el establecido en el artículo 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre:

- “Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:
 - 0,0 - 4,9: Suspenso (SS).
 - 5,0 - 6,9: Aprobado (AP).
 - 7,0 - 8,9: Notable (NT).
 - 9,0 - 10: Sobresaliente (SB).”
- “La mención de «Matrícula de Honor» podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los alumnos matriculados en una materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola «Matrícula de Honor». ”