

## 62943 - Desarrollo avanzado de producto

### Información del Plan Docente

<b>Año académico</b>	2017/18
<b>Centro académico</b>	110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura
<b>Titulación</b>	562 - Máster Universitario en Ingeniería de Diseño de Producto
<b>Créditos</b>	6.0
<b>Curso</b>	1
<b>Periodo de impartición</b>	Primer Semestre
<b>Clase de asignatura</b>	Obligatoria
<b>Módulo</b>	---

### 1. Información Básica

#### 1.1. Introducción

La asignatura forma parte del bloque de obligatorias del primer semestre. Su finalidad es que el estudiante sea consciente de la repercusión que tienen sus diseños de producto sobre la producción sostenible de conjuntos y componentes mecánicos. Por este motivo, se reflexiona sobre la importancia de la ingeniería concurrente, de forma que en la etapa de diseño y desarrollo de producto se contemple el ciclo de vida del mismo. El estudiante, superando esta asignatura, debería ser capaz de incorporar al desarrollo de sus proyectos de diseño industrial de productos tanto reglas de diseño para fabricación y montaje, como distintas herramientas informáticas que evalúan la adecuación del diseño a la producción sostenible.

#### 1.2. Recomendaciones para cursar la asignatura

Es recomendable disponer de conocimientos sobre procesos de fabricación y montaje de conjuntos mecánicos.

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

El conocimiento profundo de las metodologías y herramientas involucradas en el desarrollo avanzado del producto en entornos colaborativos de ingeniería concurrente es una base fundamental para abordar las tareas propias de ingeniería de diseño de producto, por lo que es adecuado su planteamiento como asignatura obligatoria en el contexto de los estudios de máster.

#### 1.4. Actividades y fechas clave de la asignatura

Todas las actividades, trabajos y fechas clave serán comunicados con antelación suficiente en clase y a través del ADD.

### 2. Resultados de aprendizaje

#### 2.1. Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

1. Conoce y aplica los criterios de la ingeniería concurrente. Adquiere habilidades prácticas sobre fabricación digital y tecnologías PLM
2. Conoce y aplica el diseño para fabricación y montaje (DFMA). Aplica reglas de diseño para diferentes procesos de fabricación y diferentes arquitecturas de producto
3. Asimila criterios tecnológicos y económicos para la optimización del diseño para montaje, reparabilidad,

## 62943 - Desarrollo avanzado de producto

empaquetado y transporte / distribución

4. Conoce las herramientas CAD/CAM/CAE para modelado y simulación en ingeniería de fabricación en un entorno de desarrollo integrado de productos y procesos
5. Adquiere capacidades para la optimización del diseño para producción sostenible

### 2.2.Importancia de los resultados de aprendizaje

La ingeniería de diseño de producto debe desempeñar su actividad contemplando metodologías y herramientas de desarrollo avanzado que observen la repercusión del diseño en la planificación de los procesos productivos. Debe saber integrarse en equipos de ingeniería concurrente, entendiendo la importancia de las modificaciones de diseño derivadas de la necesidad de facilitar la fabricabilidad económica del producto. Además, la sociedad demanda que la producción sea sostenible, de forma que sus repercusiones ambientales se minimicen.

### 3.Objetivos y competencias

#### 3.1.Objetivos

La asignatura pretende profundizar en el análisis de la fabricabilidad y el ensamblaje de productos mecánicos mediante la revisión de recomendaciones técnicas y económicas y el conocimiento de herramientas avanzadas para la validación de los procesos productivos. Este análisis debe desarrollarse en entornos de ingeniería concurrente y contemplar al mismo tiempo aspectos de sostenibilidad y reciclabilidad.

#### 3.2.Competencias

Según la memoria de verificación del título, en esta asignatura se obtienen las siguientes competencias:

#### BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Capacidad de aglutinar las exigencias de investigación, desarrollo e innovación dirigidos al diseño y desarrollo de productos en ámbitos relevantes de la actividad económica, industrial, profesional y académica.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo

## 62943 - Desarrollo avanzado de producto

que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

### ESPECÍFICAS

CE10 - Capacidad para integrar diversos conocimientos técnicos en el contexto de una perspectiva holística del producto.

CE11 - Conocimiento y capacidad de aplicación de los criterios más relevantes del Diseño para fabricación y montaje (DFMA). Capacidad de optimizar el diseño de piezas desde la óptica de su máxima eficacia funcional y productiva.

CE12 - Conocimiento y capacidad de aplicación de los principios de la Ingeniería concurrente y los criterios más relevantes del diseño para la sostenibilidad.

## 4.Evaluación

### 4.1.Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia

La asignatura es eminentemente práctica y se evalúa de forma continua, principalmente mediante el seguimiento de las actividades del alumno en clase y su trabajo práctico. La evaluación continua se distribuye de la siguiente forma:

- 60% Trabajos prácticos (incluye la presentación de los mismos ante la clase)
- 20% Evaluación continuada del aprovechamiento de las sesiones prácticas.
- 20% Evaluación teórica-práctica, por medio de prueba escrita/gráfica presencial.

Para superar la asignatura, es necesaria una nota mínima de 4 sobre 10 en cada uno de los trabajos prácticos, informes de prácticas y control de asignatura. En el ADD se detalla el peso de las actividades concretas en cada bloque de asignatura (DFM, DFA, Reciclabilidad y ecodiseño) respetando la distribución anterior.

Seguendo la normativa de la Universidad de Zaragoza, se programará además una prueba de evaluación global en cada convocatoria, a realizar en la fecha fijada por el centro, para aquellos estudiantes que no opten por este sistema de evaluación continua. La prueba se estructurará de forma similar con un 20% de evaluación teórico-práctica en ejercicio escrito y un 80% de evaluación de aplicación práctica de las metodologías y herramientas empleadas durante el curso.

## 5.Metodología, actividades, programa y recursos

### 5.1.Presentación metodológica general

Cada bloque de la asignatura tiene un aprendizaje basado en el análisis y discusión de unos contenidos teóricos cuya aplicación práctica se observará en casos técnicos y sesiones prácticas. El estudiante afianzará el aprendizaje mediante la realización de miniproyectos específicos en cada parte de la asignatura.

La interacción documental se realizará principalmente vía ADD.

### 5.2. Actividades de aprendizaje

La asignatura es de 6 créditos, lo que equivale a 150 horas de trabajo del estudiante, asignadas de la siguiente manera:

- Clase teórica y resolución de problemas y casos 41 horas
- Prácticas 15 horas
- Visitas / seminarios 4 horas
- Estudio y trabajos de aplicación práctica 80 horas
- Tutela personalizada profesor-alumno 5 horas
- Pruebas de evaluación 5 horas

### 5.3. Programa

#### Programa de clases teórico-prácticas

1. Ingeniería Concurrente y PLM (Product Lifecycle Management).
  - Metodologías involucradas en la ingeniería concurrente
  - Aplicaciones para la gestión del ciclo de vida del producto
2. Diseño para fabricación. (DFM)
  - DFM. Guías de diseño según distintos procesos de fabricación.
  - Aplicaciones de fabricación digital para la planificación y optimización de procesos de fabricación.
3. Diseño para Ensamblaje. (DFA)
  - Diseño y montaje. Ensamblaje manual y Ensamblaje automatizado
  - DFA. Directrices y metodologías
  - Diseño para el montaje con sistemas automáticos y con robots
4. Diseño sostenible y Ecodiseño
  - Criterios de diseño pensando en la reciclabilidad y el fin de vida del producto.
  - Métodos de valoración de impacto ambiental y Análisis de Ciclo de Vida en proceso.
  - Metodología para identificación y evaluación de aspectos sostenibles en el proceso productivo.
  - Criterios de selección de procesos sostenible

#### Sesiones prácticas

1. Valoración de procesos de ensamblaje manual y automatizado
2. Adecuación del CAD mecánico para la implementación de las guías de diseño para fabricabilidad
3. Valoración de procesos de fabricación mediante aplicaciones de fabricación digital
4. Valoración de procesos desde el punto de vista de la sostenibilidad
5. Análisis de producto en función de la Reciclabilidad

### 5.4. Planificación y calendario

Las clases teóricas se plantean con una estructura de exposición y debate participativo, y obtención de conclusiones a raíz del análisis de casos técnicos. En las mismas se presentarán diferentes principios conceptuales, metodologías y herramientas de DFMA y de diseño para producción sostenible.

Las sesiones prácticas sirven para aproximarse a aplicaciones informáticas y resolver ejercicios sencillos que faciliten el desarrollo posterior de los miniproyectos en cada bloque de la asignatura (DFM, DFA, sostenibilidad y ecodiseño). Estos miniproyectos están relacionados en cuanto que se realizan sobre un producto, que debe proponer el alumno y ser validado por los profesores. Al final de curso, los alumnos realizarán una presentación de los miniproyectos al resto de sus compañeros, respondiendo a las preguntas de los profesores.

## 62943 - Desarrollo avanzado de producto

Se intentará realizar una visita a empresa y/o seminarios con la colaboración de profesionales de desarrollo de producto.

### 5.5. Bibliografía y recursos recomendados

Los alumnos deberán consultar los apuntes y enlaces dispuestos en el ADD, la bibliografía recomendada y las ayudas de los programas informáticos.

[BB] Product Design for Manufacture and Assembly, Third Edition / Geoffrey Boothroyd, Peter Dewhurst, Winston A. Knight. Taylor & Francis, 2010

[BB] Design for Manufacturing and Assembly: Concepts, architectures and implementation / O. Molloy, E.A. Warman, S. Tilley. Springer US, 2013

[BB] Design for Manufacturing: A Structured Approach / Corrado Poli. Elsevier Science, 2001

[BB] Design for Manufacturability & Concurrent Engineering / David Anderson. CIM Press, 2010

[BB] Design for Assembly / Carl F. Zorowski. CreateSpace Publishing, 2016

[BB] Manufacturing assembly handbook / Bruno Lotter . 1a. ed. London [etc.] : Butterworths, 1989

[BB] Design for Assembly: Principles and Practice / Alan Redford. McGraw-Hill Companies, 1994

[BB] CIRP Design 2012: Sustainable Product Development / Amaresh Chakrabarty. Springer London, 2014

[BB] Design for Environmental Sustainability / William Jayden. CreateSpace Publishing, 2016