

## 25872 - Diseño Asistido por Ordenador I

### Información del Plan Docente

<b>Año académico</b>	2016/17
<b>Centro académico</b>	110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura
<b>Titulación</b>	558 - Graduado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto
<b>Créditos</b>	6.0
<b>Curso</b>	2
<b>Periodo de impartición</b>	Primer Semestre
<b>Clase de asignatura</b>	Obligatoria
<b>Módulo</b>	---

### 1. Información Básica

#### 1.1. Recomendaciones para cursar esta asignatura

Para poder cursar la asignatura es conveniente haber superado la totalidad de asignaturas correspondientes al primer curso y en especial, la asignatura de Expresión Gráfica I, cuyos conocimientos dotan al alumno de la visión espacial y los conocimientos de normalización industrial imprescindibles tanto para el modelado virtual de los objetos como para una correcta representación gráfica de los mismos.

Se pone de manifiesto la conveniencia de cursar dicha asignatura simultáneamente con Expresión Gráfica II (planificada en primer cuatrimestre de 2º curso), puesto que refuerza los conceptos de dibujo industrial y normalización que allí se imparten, complementando de manera directa las competencias y habilidades que en la asignatura de Diseño Asistido por Ordenador se pretenden obtener.

En resumen, se solicitan conocimientos previos de las siguientes materias:

- Geometría Plana.
- Conceptos básicos de CAD
- Normalización Industrial.

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

La asignatura se basa en un aprendizaje eminentemente práctico, donde se van aportando los conocimientos relativos al manejo de una serie de herramientas de modelado tridimensional, y en especial el concepto de modelado paramétrico de piezas y ensamblajes, explicación de técnicas de trabajo, metodología, etc. Se complementa con una serie de clases teóricas en las que se exponen conceptos generales y posibilidades de utilización de los modelos geométricos generados en otros campos y tecnologías complementarios a la pura representación, como posibles consultas, cálculos, modificaciones y rediseños sobre el modelo, presentaciones, generación de documentación de planos y evaluación de resultados.

El momento de mayor dedicación coincide con la realización del proyecto principal de la asignatura, que tiene lugar en torno a la semana 12.

## 25872 - Diseño Asistido por Ordenador I

### 2.Inicio

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

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar que es capaz de aplicar los aspectos esenciales de la creación, representación y definición técnica de modelos geométricos de CAD propios del desarrollo formal de un producto en el entorno de un proyecto de diseño industrial, adquiriendo la capacidad de desarrollo técnico del producto en base a los siguientes aspectos:

1. Capacidad de generar modelos geométricos utilizando herramientas de modelado de sólidos CAD 3D en el entorno del desarrollo formal y técnico de un producto en un proyecto de diseño industrial.
2. Conocimiento de los diferentes formatos y tipos de modelo CAD y posible integración entre los mismos.
3. Conocimiento de los diferentes formatos y tipos de programas de modelado CAD y sus archivos, y posibles rutas de importación / exportación.
4. Capacidad crítica y de análisis basada en la observación, para aplicarla a presentaciones, modificaciones y simulaciones de los modelos generados, y también para su posterior aplicación, dentro del contexto de una metodología proyectual, a ensayos de diversos tipos.

#### 2.2.Introducción

Diseño Asistido por Ordenador I (DAO I) es una asignatura obligatoria de 6 créditos ECTS cuyo contenido es eminentemente práctico a la hora de capacitar en el manejo de una herramienta básica en el ejercicio profesional de la titulación.

La asignatura se desarrolla en el 1er. cuatrimestre del 2º curso, Al finalizar ésta, los estudiantes habrán completado una formación, básica y de carácter imprescindible, necesaria para disponer además de una visión general de su campo de actividad profesional futuro y las capacidades y conocimientos que deberán desarrollar a lo largo de la titulación para poder ejercitar su actividad profesional.

En éste contexto, Diseño Asistido por Ordenador aporta esencialmente conocimientos dirigidos al manejo de herramientas de CAD de nivel intermedio-avanzado con las que podrán desarrollar la definición formal, técnica y la capacidad comunicativa de los productos, continuando la aplicación práctica e integradora de los conocimientos que se han ido adquiriendo, por medio del desarrollo de trabajos.

### 3.Contexto y competencias

#### 3.1.Objetivos

El objetivo general de la titulación es proveer al estudiante de las competencias que le permitan abordar la gestión del conocimiento y de la capacidad proyectual necesaria para la planificación y el desarrollo de todo el proceso de diseño, fabricación y vida de un producto.

En este sentido, la asignatura forma parte del grupo que tiene como finalidad la puesta en práctica y el desarrollo de esas habilidades conforme van siendo adquiridas por parte del estudiante, por medio de la experimentación.

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

Bajo este planteamiento, el objetivo de la asignatura es conseguir que el estudiante profundice en el manejo de herramientas de CAD que le permitan de forma práctica avanzar en el desarrollo técnico de productos, poniendo en práctica unas bases metodológicas que, poco a poco, se irán enriqueciendo a lo largo de la titulación, y adquiriendo unos hábitos y conductas de trabajo que le servirán a partir de este momento de manera continuada.

## 25872 - Diseño Asistido por Ordenador I

De manera más específica, se pretende que en esta asignatura los estudiantes sean capaces de realizar modelos CAD completamente definidos correspondientes a productos y que puedan servir de apoyo para su desarrollo técnico, toda vez que esa capacidad se irá adquiriendo y completando a lo largo del resto del plan de estudios.

En dichos modelos el alumno plasmará la definición geométrica de un diseño en forma de modelo virtual tridimensional, pudiendo a partir de dichos modelos generar la documentación técnica gráfica de definición del producto (planos, renders o animaciones) de forma eficiente y detallada que permitan flexibilidad en el proceso de diseño en cuanto a posibles modificaciones, rediseños, planteamiento de alternativas, análisis y comprobaciones de los modelos, siendo la herramienta de apoyo punto de partida de posteriores tratamientos y análisis técnicos complementarios al campo de la representación gráfica como el análisis, cálculos mecánicos, procesos de fabricación, etc.

### 3.3.Competencias

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

1. Planificar, desarrollar, comprender y ejecutar la creación y tratamiento de modelos CAD de piezas y ensamblajes de una dificultad media en el entorno del diseño de los productos.
2. Obtener, recopilar, analizar y sintetizar información geométrica de los modelos CAD procedente de diversas fuentes.
3. Obtener conclusiones objetivas y relevantes para la generación de modelos de producto que servirán para realimentar el proceso de diseño y generar así nuevas ideas y soluciones, a partir del trabajo con los modelos iniciales para la obtención de mejoras.
4. La capacidad de generar la documentación técnica y medios necesarios para la adecuada transmisión de las ideas que completen la comunicación del producto diseñado, es decir, para hacerse comprender de forma inequívoca y eficaz, por medio de: modelos y prototipos virtuales, planos técnicos, presentaciones fotorrealistas, animaciones de montaje y desmontaje de dispositivos y en general información producida por medios informáticos.

A continuación se refieren las competencias Generales, Básicas y Específicas que el alumno adquiere con la asignatura.

CB01 - 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.

CB02 - 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.

CB03 - 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.

CB04 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB05 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios

## 25872 - Diseño Asistido por Ordenador I

posteriores con un alto grado de autonomía.

CG06 - Capacidad de generar la documentación necesaria para la adecuada transmisión de las ideas por medio de representaciones gráficas, informes y documentos técnicos, modelos y prototipos, presentaciones verbales u otros en castellano y otros idiomas.

CG07 - Capacidad para usar y dominar las técnicas, habilidades, herramientas informáticas, las tecnologías de la información y comunicación y herramientas propias de la Ingeniería de diseño necesarias para la práctica de la misma.

CG08 - Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo, y de trabajar en grupos multidisciplinares, con motivación y responsabilidad por el trabajo para alcanzar netas.

CE18 - Capacidad de generar modelos geométricos 3D para aplicarlos a presentaciones, obtención de imágenes de representación realista, simulaciones y ensayos de diversos tipos.

Esta capacidad daría pie a la inclusión del siguiente listado de competencias específicas que podrían considerarse involucradas:

CE03 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto.

CE04 - Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

CE05 - Capacidad de realizar presentaciones eficaces y profesionales por medio del dibujo y tecnologías digitales haciendo uso de habilidades visuales que comuniquen ideas y conceptos de manera ágil y eficaz, eligiendo los soportes y contenidos más adecuados.

CE12 - Capacidad de realizar un planteamiento genérico de un proceso de diseño, estructurándolo en fases y aplicando una metodología, seleccionando la estrategia de diseño.

CE14 - Capacidad de definir especificaciones de diseño desarrollando hasta un grado técnico satisfactorio productos relativamente complejos.

CE17 - Capacidad de realizar modelos, maquetas y prototipos con técnicas y herramientas de taller. Conocer y dominar las técnicas de representación tridimensional tradicionales y digitales así como sus soportes y materiales.

CE26 - Capacidad para obtener imágenes de calidad y manipular de forma avanzada imágenes digitales tanto estáticas como dinámicas.

## 25872 - Diseño Asistido por Ordenador I

CE27 - Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo de Producto de naturaleza profesional en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.

CB: COMPETENCIAS BÁSICAS. CG: COMPETENCIAS GENERALES. CE: COMPETENCIAS ESPECÍFICAS.

### 3.4.Importancia de los resultados de aprendizaje

Conocer y dominar algunas de las herramientas y conceptos de modelos geométricos CAD es el punto de partida clave no solo como mera representación gráfica de la información sino que es la base para posteriores tratamientos y estudios técnicos del resto de materias que participan en el proceso completo de Diseño Industrial y Desarrollo de Producto.

### 4.Evaluación

Al estudiante se le realizará un seguimiento y control continuado a lo largo del período de la asignatura de los resultados de aprendizaje asimilados por su parte a través de un sistema combinado de evaluación continua + global.

El alumno, durante el periodo lectivo de clases, podrá superar el 100% de la asignatura mediante la presentación de trabajos y realización de controles que atienden al siguiente esquema:

Trabajo integrado de módulo	EVALUACIÓN CONTINUA			EVALUACIÓN GLOBAL		
Trabajo Módulo Tmod	Trabajo T1	Seguimiento continuado	Examen E1	Examen EG	Trabajo TG	
20%	50%	30%		30%	70%	
20%	65%	15%	Exento			
Período evaluación continua				Período exámenes		

La evaluación de los resultados obtenidos mediante el aprendizaje se realizará básicamente de una forma práctica, teniendo en cuenta la propia naturaleza de la asignatura, y tendrá lugar de una forma continua.

Relación de actividades de evaluación con el peso que se indica:

- Trabajo de módulo. (20%)
- Trabajo individual (50%)
- Evaluación continua (15%)

## 25872 - Diseño Asistido por Ordenador I

- Examen práctico de la asignatura. (15%)

**El trabajo de módulo** se realizara en grupos de 4 o 5 alumnos y dará respuesta a las asignaturas que forman el módulo tercero de la titulación. En dicho módulo se realizará un proyecto que será común para las asignaturas de Taller de Diseño II, Diseño de Mecanismos, Diseño Asistido por Ordenador I, Expresión Artística II y Expresión Gráfica II. Aquellos alumnos que no opten por la modalidad de trabajo de módulo, deberán realizar un trabajo complementario cuyo valor sea equivalente.

Solamente tendrán validez los trabajos de módulo realizados dentro del mismo curso académico, no pudiendo utilizar trabajos realizados en un curso para el siguiente.

**El trabajo individual** será un proyecto a realizar de forma individual por cada alumno autorizado y validado por el profesor en las primeras semanas de clase. En dicho proyecto el alumno deberá modelar cada uno de los componentes que forman el conjunto y realizar posteriormente el ensamblado del mismo. Se realizarán los planos de despiece de todos los componentes no comerciales así como el plano o planos de conjunto con las correspondientes listas de materiales. De la misma forma se realizarán presentaciones foto-realistas así como una simulación del montaje y/o funcionamiento del conjunto.

**Revisiones periódicas** . El profesor valorará los resultados que se han ido obteniendo del aprendizaje por parte del alumno a través de las siguientes actividades.

- Revisiones tutorizadas de la evolución de los trabajos de módulo, e individuales realizadas en tres entregas planificadas a lo largo del período de clases de la asignatura.
- Prácticas planteadas por el profesor en la clase.
- Participación del alumno en la clase.
- Tutorías a las que asiste el alumno de forma voluntaria.

**Examen1** En esta prueba el alumno demuestra sus destrezas sobre los conocimientos adquiridos hasta la fecha.

**Examen Global de la asignatura** . Se realizará en la fecha de la convocatoria oficial.

Los alumnos que no hayan superado la asignatura durante el periodo lectivo de clases, deberán realizar una evaluación global en convocatoria oficial compuesta por:

- Una prueba de laboratorio (EG) de examen, que deberá ser aprobada para superar la asignatura y promediar con la nota de trabajos. Esta prueba supondrá un 30% de la nota final.
- Presentación y defensa de los trabajos prácticos propuestos en la asignatura participando de forma específica en preguntas relativas al contenido de los trabajos que deberán ser defendidos por el alumno en el momento de la entrega. Esta prueba supondrá un 70% de la nota final.

Notas muy importantes:

Para poder realizar el examen global será condición indispensable el haber presentado los trabajos correspondientes al módulo (o equivalente) y el trabajo o proyecto individual.

Aquellos alumnos que mediante las revisiones periódicas demuestren unas capacidades adquiridas constatables y cuya calidad de los trabajos presentados sea muy satisfactoria, podrán ser eximidos de realizar el examen pasando la

## 25872 - Diseño Asistido por Ordenador I

correspondiente ponderación de la nota a incrementar el % de valoración de evaluación continua hasta el 30% total.

Tanto en los trabajos individuales, como de módulo, así como en la realización del examen se valoraran los siguientes aspectos:

- Aplicación correcta de los conceptos básicos asociados al Diseño Asistido por Ordenador en cuanto al correcto modelado de croquis, curvas y operaciones para la obtención de sólidos y superficies paramétricos.
- Correcto ensamblaje de componentes para la definición de un producto, manteniendo los grados de libertad del mismo y permitiendo la simulación del funcionamiento del mismo cuando se trate de un conjunto con movimiento.
- Utilización de diferentes aplicaciones de modelado sólido en el diseño de un producto y la integración de modelos provenientes de diferentes fuentes o aplicaciones informáticas, incluso participación en trabajos en equipo.
- Elaboración correcta de la documentación gráfica de un diseño o proyecto mediante los correspondientes planos técnicos, recreaciones infográficas y animaciones.
- Aplicación adecuada de la normalización industrial en la definición del producto.

*Nota: Siguiendo la normativa de la Universidad de Zaragoza al respecto, en las asignaturas que disponen de sistemas de evaluación continua o gradual, se programará además una prueba de evaluación global para aquellos estudiantes que decidan optar por este segundo sistema.*

### 5.Actividades y recursos

#### 5.1.Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje se basa en la impartición en clase de unos contenidos teóricos y la posterior realización de unas prácticas propuestas por el profesor y que progresivamente van aumentando en complejidad permitiendo afianzar los contenidos teóricos impartidos.

Los alumnos matriculados tendrán acceso desde el inicio de la asignatura a través del correspondiente curso moodle-unizar a toda la información relevante para el seguimiento de la asignatura:

- Programa, estructura y contenido de la asignatura.
- Horarios
- Criterios de evaluación
- Planificación cronológica y contenido de las sesiones.
- Documentación de la asignatura.
- Apuntes de la asignatura.
- Enunciados de Problemas y Trabajos a realizar.
- Bibliografía de referencia para los contenidos de la asignatura.
- Datos del profesorado como horarios de tutorías, etc.

#### 5.2.Actividades de aprendizaje

##### 1 Clases de teoría impartidas al conjunto de los alumnos (1h/semana)

En estas clases el profesor expone al grupo completo de alumnos los contenidos más teóricos necesarios para el desarrollo de la asignatura, los diferentes módulos que la componen y la interrelación entre ellos

##### 2 Clases prácticas dirigidas (3h/semana) en aula informática.

## 25872 - Diseño Asistido por Ordenador I

Se imparten en grupos de unas 20 personas. En ellas y sobre el ordenador se imparten los contenidos aplicados de cada uno de los módulos. El profesor con la ayuda de un video-proyector realiza una aplicación práctica de los comandos más importantes. Los alumnos intentan reproducir en su propio ordenador las explicaciones obtenidas.

### 3 Clases tuteladas.

En ellas el profesor hace un seguimiento del desarrollo de los trabajos, realiza indicaciones para las etapas siguientes y verifica el nivel de aprendizaje de cada uno de los alumnos.

El reparto de la carga de trabajo se expone a continuación

El total de la carga docente de la asignatura es de 6 créditos ECTS: 150 horas para el estudiante.

De las cuales:

15 horas de clase teórica (15 sesiones de 1 hora)

40 horas de clase práctica (20 sesiones de 2 horas)

20 horas de estudio teórico.

70 horas de trabajo práctico.

2.5 h de examen y presentación de trabajos.

2.5 horas de tutela de trabajos.

### 5.3.Programa

#### Programa de la asignatura.

1.- Módulos que configuran la aplicación y su relación entre ellos (Semana 1)

2.- Modelado de piezas (Semana 2 a 4)

- Definición de bocetos
- Restricciones
- Acotación
- Operaciones de boceto
- Operaciones de trabajo
- Operaciones predefinidas

3.- Obtención de planos de despiece. (Semana 5 a 7)



## 25872 - Diseño Asistido por Ordenador I

- Generación de formatos y cajetines
- Obtención de diferentes tipos de vistas
- Documentación de planos

### 4.- Creación de ensamblajes (Semana 8 a 9)

- Restricciones entre piezas
- Intercambio de componentes
- Simulaciones de funcionamiento de conjuntos

### 5.- Presentaciones (Semana 9 a 10)

- Aplicación de materiales y colores
- Vistas
- Animaciones y explosiones

### 6.- Obtención de planos de conjunto y lista de Materiales (Semana 11 a 12)

### 7.- Diseño adaptativo y características avanzadas (Semana 13 a 14)

### 8.- Técnicas de importación y exportación de modelos entre aplicaciones (Semana 15)

## 5.4. Planificación y calendario

Las sesiones de prácticas en el laboratorio se imparten según horario establecido por el Centro y es publicado con anterioridad a la fecha de comienzo del curso en la página Web del Centro y en los tablones de anuncios.

Cada profesor informará de su horario de atención de tutoría.

El resto de actividades se planificará en función del número de alumnos y se dará a conocer con la suficiente antelación.

## 5.5. Bibliografía y recursos recomendados

### Bibliografía

- Cómo Modelar con Autodesk Inventor 2014. Francisco Barona Caparros. Ed. Rama.
- Autodesk Inventor 2012. Thom Tremblay. Ed. Anaya Multimedia.
- Dibujo Industrial. Conjuntos y Despieces. J.M.Auría, P. Ibañez, P. Ubieto.
- El gran libro de Solidworks. Sergio Gómez. Ed. Marcombo.