

## **Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto**

### **25811 - Diseño asistido por ordenador**

**Guía docente para el curso 2011 - 2012**

**Curso: 2, Semestre: 1, Créditos: 9.0**

---

### **Información básica**

---

#### **Profesores**

- **José Manuel Auría Apilluelo** [jmauria@unizar.es](mailto:jmauria@unizar.es)
- **Enrique Tardío Monreal** [etardio@unizar.es](mailto:etardio@unizar.es)

#### **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

Para poder cursar la asignatura con las mayores probabilidades de éxito, es muy conveniente haber superado la totalidad de asignaturas correspondientes al primer curso por motivos obvios de descarga de trabajo y en especial la asignatura de Expresión Gráfica I cuyos conocimientos de Normalización en la representación gráfica se hacen básicos e indispensables en el tratamiento de nuestra materia.

Del mismo modo se hace conveniente cursar dicha asignatura a la vez que la de Expresión Gráfica II (planificada en primer cuatrimestre de 2º curso), puesto que los conceptos de Dibujo Industrial que allí se imparten, complementan de manera directa las competencias y habilidades que aquí se pretenden obtener.

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

Geometría Plana.

Conceptos básicos de CAD

Normalización Industrial.

Planos de Conjunto y despieces.

#### **Actividades y fechas clave de la asignatura**

La asignatura se basa en un desarrollo eminentemente práctico, donde se van aportando los conocimientos relativos al manejo de una serie de herramientas informáticas de CAD en tres dimensiones y en especial en concepto de modelado paramétrico de piezas y ensamblajes, explicación de técnicas de trabajo, metodología, etc. , y una serie de clases teóricas en las que se presentarían 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, en torno a la semana 12.

# Inicio

---

## Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

### El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

1:

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

Deberá probar que ha asimilado conocimientos básicos y terminología propia del trabajo con aplicaciones de CAD en el entorno del diseño industrial mediante su aplicación al desarrollo del proyecto, y a su discusión y presentación.

Deberá ser capaz de realizar, a un nivel básico, observación, presentaciones, modificaciones y simulaciones de los modelos generados para su posterior análisis y posterior tratamiento, dentro del contexto de una metodología proyectual, y aplicando los fundamentos adquiridos en el resto de asignaturas del curso.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

La asignatura se desarrolla en el 1er. cuatrimestre del 2º Curso, formando parte del 3er. módulo de asignaturas, junto a Expresión Gráfica II, Mecánica y Taller de Diseño II. Al finalizar el mismo los estudiantes habrán completado una formación transversal, 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 ejercitarse en su actividad profesional.

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

---

## Contexto y competencias

---

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

#### La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y 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 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.

#### 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.

De manera más específica, se pretende que en esta asignatura los estudiantes sean capaces de realizar modelos CAD suficientemente definidos de productos 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 informático 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.

### **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.

### **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

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.

Aportan a demás de la propia información geométrica, información imprescindible sobre la que realizar análisis mecánicos, cinemáticos o dinámicos de los modelos, simulaciones de fabricación y aplicación de sistemas de producción que aportan seguridad al profesional del diseño industrial, ya que le ayuda a planificar su trabajo, orientar los esfuerzos adecuadamente a la consecución de los objetivos preestablecidos y mantener el control de todo el proceso.

---

## **Evaluación**

---

## Actividades de evaluación

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

1:

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.

La evaluación se va a realizar a través de las siguientes actividades y con el peso que se indica.

- Trabajo de módulo. (30%)
- Trabajo individual (30%)
- Evaluación continua (20%)
- Examen práctico de la asignatura. (20%)

**El trabajo de módulo** se realizará 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, Mecánica, Diseño Asistido por Ordenador y Expresión Gráfica II.

**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.

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

- Prácticas planteadas por el profesor en la clase.
- Participación del alumno en la clase.
- Tutorías a las que asiste el alumno de forma voluntaria.
- Clases tutorizadas recogidas en la planificación de la asignatura.

**Examen práctico de la asignatura.** En esta prueba el alumno demuestra sus destrezas sobre los conocimientos adquiridos. Se realizará en la fecha de la convocatoria oficial.

Notas muy importantes:

Para poder realizar el examen de la asignatura será condición indispensable el haber presentado los trabajos correspondientes al módulo y el proyecto individual.

Aquellos alumnos que mediante la evaluación continua demuestren unos buenos conocimientos adquiridos y cuya calidad de los trabajos presentados sea muy satisfactoria, podrán ser eximidos del examen práctico, siempre a criterio del profesor.

Los alumnos que necesariamente deban realizar el examen, deberán aprobarlo para promediar con el resto de actividades evaluables.

En el caso de no tener evaluación continua de un alumno, el peso correspondiente a esta parte se incrementará en el examen, pasando a tener un peso del 40%.

Las partes superadas se conservarán con la calificación obtenida para las siguientes convocatorias del mismo curso, pero no para el curso siguiente.

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 modelado 3d de curvas, superficies y piezas paramétricas.
  - 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.
- 

## **Actividades y recursos**

---

### **Presentación metodológica general**

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

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.

### **Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)**

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

**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 (4h/semana) en aula informática.**

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.

## **Planificación y calendario**

### **Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

El reparto de la carga de trabajo se expone a continuación

El total de la carga docente de la asignatura es de 9 créditos ECTS: 225 horas para el estudiante.

De las cuales:

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

60 horas de clase práctica (30 sesiones de 2 horas)

20 horas de estudio teórico.

123 horas de trabajo práctico.

5 h de examen y presentación de trabajos.

2 horas de tutela de trabajos.

Programación de la asignatura.

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

2.- Modelado de piezas (Semana 1 a 3)

Definición de bocetos

Restricciones

Acotación

Operaciones de boceto

Operaciones de trabajo

Operaciones predefinidas

3.- Obtención de planos de despiece. (Semana 4 a 6)

Generación de formatos y cajetines

Obtención de diferentes tipos de vistas

Documentación de planos

4.- Creación de ensamblajes (Semana 7 a 8)

Restricciones entre piezas

Intercambio de componentes

Simulaciones de funcionamiento de conjuntos

5.- Presentaciones (Semana 8 a 9)

Aplicación de materiales y colores

Vistas

Animaciones y explosiones

6.- Obtención de planos de conjunto y lista de Materiales (Semana 9)

7.- Diseño adaptativo (Semana 9 a 10)

8.- Características avanzadas y enlace con otras aplicaciones (Semana 10 a 11)

9.- Conceptos básicos de modelado con curvas y superficies NURBS (Semana 12 a 14)

10.- Técnicas de importación y exportación de modelos CAD entre aplicaciones (Semana 15)

El calendario de proyectos es el siguiente:

Tras la consecución de los diferentes temas según la planificación mencionada en el apartado anterior, se verificará el grado de desarrollo de las prácticas respectivas para realización del seguimiento y evaluación continua.

En cuanto al calendario de presentación tanto del trabajo de módulo como de los trabajos individuales, la propuesta de dichos trabajos, así como las bases de presentación de los mismos, se entregará a los interesados a lo largo de las primeras semanas del cuatrimestre, fijando la fecha límite de presentación en la última semana del periodo de docencia.

## **Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada**