

## 28837 - Diseño en ingeniería asistida por ordenador

### Información del Plan Docente

<b>Año académico</b>	2018/19
<b>Asignatura</b>	28837 - Diseño en ingeniería asistida por ordenador
<b>Centro académico</b>	175 - Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia
<b>Titulación</b>	424 - Graduado en Ingeniería Mecatrónica
<b>Créditos</b>	6.0
<b>Curso</b>	4
<b>Periodo de impartición</b>	Segundo Semestre
<b>Clase de asignatura</b>	Optativa
<b>Módulo</b>	---

### 1. Información Básica

#### 1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

- Conocimiento y aplicación de programas CAD/CAM/CAE y su utilización como herramienta de representación en 2 y 3D.
- Conocimiento de software de tecnología Adaptativa y Sólida capaz de Modelado.
- Conocimiento de software para el diseño, simulación análisis y fabricación-montaje.
- Aplicación al diseño, documentación, simulación, análisis y fabricación, mediante software específico, en los proyectos de ingeniería.
- Realización de la documentación correspondiente para el desarrollo, implantación, fabricación, mantenimiento de elementos y sistemas mecatrónicos.
- Poder plasmar, mediante la resolución de supuestos prácticos publicados al efecto, todos los procedimientos y conocimientos teóricos adquiridos, haciendo incidencia en su trabajo autónomo, dada la importancia de los créditos no presenciales.
- Realización e impresión de planos.
- Conocimiento y uso de las normas vigentes referentes al Dibujo Industrial, todos ellos necesarios para su representación en el documento planos.
- Realización de Unidades Funcionales, Sistemas, Conjuntos y Subconjuntos, de acuerdo a las normas y técnicas actuales.
- Saber leer e interpretar documentos e informes industriales.
- Búsqueda, interpretación y clasificación de documentación.
- Abordar el diseño, el control y la automatización de procesos industriales mediante la integración del hardware y el software con el fin de optimizar el funcionamiento de las diferentes unidades que componen el sistema.
- Realizar labores de organización, dirección y supervisión del mantenimiento de equipos mecatrónicos de los sistemas productivos.
- Ser capaz de desarrollar labores relacionadas con la adecuada atención a los aspectos didácticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Desarrollar la capacidad crítica y la responsabilidad ética en las actividades profesionales.

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

Los sistemas CAD se emplean en ingeniería de diseño de producto, para obtener un modelo geométrico del producto que se está diseñando. Estos sistemas utilizan técnicas computer graphics para la obtención de un modelo geométrico del objeto que se desea diseñar.

## 28837 - Diseño en ingeniería asistida por ordenador

Los sistemas CAE consisten en la utilización de un ordenador para la ayuda en la solución de un problema de ingeniería y la evaluación de la misma, permitiéndonos, además, el análisis de un diseño de ingeniería para la comprobación de errores básicos u optimizar su fabricabilidad y coste, así como simulaciones sucesivas de las características y del comportamiento de los objetos bajo diseño, **siendo su objetivo final la consecución de un diseño completo, comprobado y optimizado en el menor tiempo posible (prototipo digital).**

Esta Asignatura (Diseño en Ingeniería Asistido por Ordenador -CAD/CAM/CAE-) forma parte del Grado de Ingeniería Mecatrónica que imparte la EUPLA. Se trata de una asignatura de 4º curso, ubicada en el 8º semestre y catalogada, dentro del módulo de Mecánica, como optativa, con una carga lectiva de 6 créditos ECTS, que equivalen a 150 horas de trabajo del alumno, de las cuales 60 corresponderán a horas presenciales (teoría-práctica-exposición, ejercicios, laboratorio, aplicación de las herramientas informáticas...) y 90 horas no presenciales (resolución de trabajos tutelados, estudio, seminarios, trabajo final de grupo...).

La Asignatura tiene, por tanto, un objetivo esencial, que los alumnos/as de la Titulación de Grado en Ingeniería Mecatrónica adquieran los conocimientos y procedimientos necesarios para el desarrollo de **prototipos digitales**. Se fomenta también el desarrollo de habilidades y competencias genéricas como el trabajo en equipo, aprendizaje autónomo y la capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.

Los **CONTENIDOS** se encuentran en el apartado 4.3 de este documento.

### 1.3.Recomendaciones para cursar la asignatura

Para la adquisición de conocimientos y procedimientos de forma secuenciada y adecuada de esta Asignatura, se recomienda tener aprobada la asignatura de Expresión Gráfica (Curso 1º) y haber cursado las asignaturas obligatorias de 2º y 3er Curso, así como la asignatura obligatoria de Oficina Técnica (4º Curso, 7º semestre).

## 2.Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1.Competencias

**GI04.-** Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial y en particular en el ámbito de la electrónica industrial.

**GI06.-** Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

**GI10.-** Capacidad para trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar

**GC01.-** Capacidad para integrar y aplicar conocimientos mecánicos, electrónicos y de control en el diseño, desarrollo y mantenimiento de productos, equipos o instalaciones industriales.

**GC02.-** Interpretar datos experimentales, contrastarlos con los teóricos y extraer conclusiones

**GC03.-** Capacidad para la abstracción y el razonamiento lógico

**GC04.-** Capacidad para aprender de forma continuada, autodirigida y autónoma

**GC05.-** Capacidad para evaluar alternativas

**GC06.-** Capacidad para adaptarse a la rápida evolución de las tecnologías

**GC07.-** Capacidad para liderar un equipo así como de ser un miembro comprometido con el mismo

**GC08.-** Capacidad para localizar información técnica, así como su comprensión y valoración

**GC09.-** Actitud positiva frente a innovaciones tecnológicas

**GC10.-** Capacidad para redactar documentación técnica y para presentarla con ayuda de herramientas informáticas adecuadas

**GC11.-** Capacidad para comunicar sus razonamientos y diseños de modo claro a públicos especializados y no especializados

**GC14.-** Capacidad para comprender el funcionamiento y desarrollar el mantenimiento de equipos e instalaciones mecánicas, eléctricas y electrónicas.

## 28837 - Diseño en ingeniería asistida por ordenador

**GC15.-** Capacidad para analizar y aplicar modelos simplificados a los equipos y aplicaciones

**GC16.-** Capacidad para configurar, simular, construir y comprobar prototipos de sistemas electrónicos y mecánicos.

**GC17.-** Capacidad para interpretación correcta de planos y documentación técnica.

**EM01.-** Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas

**EM02.-** Conocimientos y capacidades para el modelado y simulación de sistemas mecánicos.

**EM05.-** Conocimientos y capacidades para el diseño y mantenimiento de sistemas mecatrónicos

### 2.2.Resultados de aprendizaje

**Los alumnos/as, para superar esta asignatura, deberán demostrar los siguientes resultados...**

1. Seleccionar el material o tratamiento-operación más adecuado para la aplicación.
2. Modelizar o resolver los mecanismos de accionamiento de subconjuntos o máquinas, a partir de planos, cuadernos de especificaciones o toma de datos.
3. Dimensionar elementos mecánicos en función de especificaciones o toma de datos.
4. Diseñar y/o analizar, empleando herramientas informáticas, el comportamiento de piezas, subconjuntos o sistemas, frente a solicitudes o requisitos de funcionamiento establecidos.
5. Realizar el análisis cinemático y cinético de conjuntos mecánicos, máquinas y mecanismos analíticamente o mediante la simulación numérica, analizando los resultados obtenidos.
6. Realización e interpretación de planos y esquemas en función de la normativa y simbología apropiada.

### 2.3.Importancia de los resultados de aprendizaje

En esta Asignatura se proporcionará al alumno/a un conjunto exhaustivo de herramientas de CAD-CAE de 3D y automatización para producir, validar y documentar prototipos digitales completos. El modelo obtenido será un prototipo digital 3D y nos ayudará a visualizar, simular y analizar el funcionamiento de un producto o una pieza en condiciones reales antes de su fabricación. Esto ayuda a los fabricantes a acelerar la llegada al mercado utilizando menos prototipos físicos y a crear productos más innovadores y a los ingenieros a centrarse en el funcionamiento de un diseño para controlar la creación automática de componentes inteligentes, como estructuras, maquinaria, conductos de tubos y tuberías, cables eléctricos y arneses de conductores. Con estas herramientas podrán, también, optimizar y validar el prototipo digital. Podrán, también, verificar la reducción de errores y las órdenes de cambios de ingeniería (ECOs) asociadas antes de la fabricación, obteniendo la documentación de fabricación a partir de un prototipo digital 3D validado.

De igual forma podrán insertar marcas de revisión y realizar un seguimiento de los cambios introducidos en los diseños, así como reducir drásticamente el tiempo en la generación y actualización de los manuales de informes de los datos esenciales del diseño, la administración de listas de materiales (BOMs) y la colaboración con otros equipos y socios, objetivos, todos ellos, demandados en el mercado.

## 3.Evaluación

### 3.1.Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

**El alumno/a deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación:**

#### **1.- Sistema de Evaluación Continua**

- **Participación (10%).-** Asistencia, al menos de un 80%, a las actividades presenciales (prácticas, clases, etc.); actitud y observación directa de habilidades y destrezas, prueba inicial y petición-exposición del proyecto.
- **Trabajo individual (30%):** Realización de U.F.
- **Trabajo de grupo (60%):** Entrega- exposición del diseño, la documentación y soporte informático del prototipo digital realizado.

Todos los apartados tendrán un valor sumativo **siempre que el valor en cada uno de ellos sea  $\geq 5$**

Los alumnos/as que en la evaluación continua no hayan superado alguno de los apartados descritos en el cuadro deberán presentarse en las convocatorias oficiales correspondientes, (Prueba Global de Evaluación Final), **SOLO** de

## 28837 - Diseño en ingeniería asistida por ordenador

aquella parte no superada o, en su caso, realizar las correcciones oportunas.

### **2.- Prueba Global de Evaluación Final**

El alumno/a deberá optar por esta modalidad cuando, por su coyuntura personal, no pueda adaptarse al ritmo de trabajo requerido en el sistema de evaluación continua, haya suspendido o quisiera subir nota habiendo sido partícipe de dicha metodología de evaluación.

- **Trabajo individual y prueba inicial CAE- (30%):** Conjunto y U.F.
- **Trabajo individual/grupo (70%):** Entrega- exposición del diseño, la documentación y soporte informático del prototipo digital realizado.

Todos los apartados tendrán un valor sumativo **siempre que el valor en cada uno de ellos sea  $\geq 5$**

## **4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos**

### **4.1. Presentación metodológica general**

La organización de la docencia se realizará siguiendo las pautas siguientes:

- **Clases teóricas/prácticas:** Se explicarán y desarrollarán, de forma simultánea, los conceptos y procedimientos de la asignatura, desarrollándose ejemplos prácticos ilustrativos como apoyo (en clase y horas de tutoría individual y/o grupal), requiriendo una elevada participación de los alumnos/as y una actuación dirigida por parte del profesor/a. Se realizarán actividades prácticas de aplicación informáticas para la realización de prototipos digitales aplicando las diferentes herramientas informáticas y obteniendo cuanta información sea precisa para su diseño, análisis, fabricación y/o montaje.
- **Tutorías individuales y/o grupales:** Son las realizadas a través de la atención personalizada, del profesor/a en el departamento. Tienen como objetivo ayudar a resolver las dudas que encuentran los alumnos/as. Dichas tutorías podrán ser presenciales o virtuales (Moodle o correo electrónico) en horario publicado en la Web de la EUPLA.

### **4.2. Actividades de aprendizaje**

**El programa que se ofrece al alumno/a para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende actividades...**

... que implican la participación activa del alumnado, de tal manera que para la consecución de los resultados de aprendizaje se desarrollarán, sin ánimo de redundar en lo anteriormente expuesto, y su desarrollo se realizará mediante:

- **Clases teóricas-prácticas (30h):** Se explicarán los conceptos teóricos de la asignatura y se desarrollarán ejemplos prácticos ilustrativos como apoyo a la teoría cuando se crea necesario.
- **Prácticas de laboratorio (30h):** Los alumnos serán divididos en varios grupos, estando tutorados por el profesor/a, donde se aplicarán conceptos y procedimientos de las herramientas informáticas, en especial las de CAD-CAE.
- **Trabajo práctico tutelado-Tutorías-:** Prácticas tuteladas, de seguimiento de trabajos y ejercicios, que comprende la asistencia y atención individualizada o grupal, según el caso, en horario de tutorías (publicado en el Web de la EUPLA).
- **Estudio personal:** Dedicación individual necesaria para consolidar un correcto proceso de aprendizaje.

### **4.3. Programa**

**Contenidos de la asignatura indispensables para la obtención de los resultados de aprendizaje.**

#### **INTRODUCCIÓN**

- Programa y Presentación de la Asignatura
- Prototipos Digitales
- Modelado, Ensamblajes y Documentación (recordatorio)
- Presentaciones y Documentación (recordatorio)

### ELEMENTOS Y CONJUNTOS

- Piezas de Plástico y Operaciones
- Elementos Mecánicos Especiales
- Conjuntos Soldados
- Chapa y Generador De Chapa
- Documentación

### CABLES Y TUBOS

- Cables y Arneses
- Tubos y Tuberías
- Documentación

### ANÁLISIS

- Análisis de Tensión
- Análisis de Estructura
- Simulación Dinámica
- Simulación-Studio
- Documentación

### 4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Las clases magistrales y de problemas/ejercicios y 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 de la EUPLA, así como el horario de tutorías correspondientes.

Las fechas más significativas **-Planificación de la Asignatura-** (prueba inicial, propuestas de trabajos, entrega-exposición de los mismos ...) se darán a conocer en clase, al comienzo de curso y en el Aula Virtual Moodle.

El horario semanal de la asignatura se encontrará publicado de forma oficial en

<http://www.eupla.unizar.es/asuntos-academicos/calendario-y-horarios>

Las fechas de la prueba global de evaluación (**convocatorias oficiales**) serán las publicadas de forma oficial en

<http://www.eupla.unizar.es/asuntos-academicos/examenes>

### 4.5. Bibliografía y recursos recomendados

#### RECURSOS:

- Acceso, a la documentación de la Asignatura, a través de la plataforma Moodle