



## Guía docente de la asignatura

<b>Asignatura</b>	AMPLIACIÓN DE CAD		
<b>Materia</b>	INGENIERÍA GRÁFICA		
<b>Módulo</b>	TECNOLOGÍA ESPECIFICA MECÁNICA		
<b>Titulación</b>	GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA		
<b>Plan</b>	455	<b>Código</b>	42633
<b>Periodo de impartición</b>	8º CUATRIMESTRE	<b>Tipo/Carácter</b>	OPTATIVA
<b>Nivel/Ciclo</b>	GRADO	<b>Curso</b>	CUARTO
<b>Créditos ECTS</b>	4,5		
<b>Lengua en que se imparte</b>	Español		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	Juan Manuel Sanz Arranz		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	<a href="mailto:juanmanuel.sanz@uva.es">juanmanuel.sanz@uva.es</a>		
<b>Departamento</b>	CIENCIA DE MATERIALES E INGENIERÍA METALÚRGICA, EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA, INGENIERÍA CARTOGRÁFICA, GEODÉSICA Y FOTOGRAMETRÍA, INGENIERÍA MECÁNICA, E INGENIERÍA DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN.		

### 1. Situación / Sentido de la Asignatura

#### 1.1 Contextualización

El Diseño Asistido por Ordenador es en la actualidad una herramienta indispensable en el desarrollo de todo proyecto de Diseño Industrial. Se emplea en la creación, modificación, análisis y optimización de los diseños. Su función principal es la definición de la geometría del diseño y esta geometría es esencial para las actividades posteriores en las que se realizan tareas de ingeniería y fabricación.

Además, el empleo de sistemas de Diseño Asistido por Ordenador permite reducir el tiempo invertido en los ciclos de exploración, ya que facilitan la rápida modificación de los modelos y la inmediata visualización de los cambios producidos en el diseño.

#### 1.2 Relación con otras materias

La asignatura Ampliación de CAD es la continuación natural de la asignatura Diseño Asistido por Ordenador de tercer curso, profundizando en técnicas avanzadas de Diseño Asistido por Ordenador y Diseño en equipo.

#### 1.3 Prerrequisitos

Para una adecuada aplicación de las herramientas de Ampliación de CAD se precisan los conocimientos de la asignatura de Diseño Asistido por Ordenador de tercer curso.



## 2. Competencias

### 2.1 Generales

- CG1. Capacidad de análisis y síntesis
- CG5. Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma
- CG6. Capacidad de resolución de problemas
- CG7. Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico
- CG8. Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
- CG9. Capacidad para trabajar en equipos de forma eficaz
- CG10. Capacidad para diseñar y desarrollar proyectos
- CG11. Capacidad para la creatividad y la innovación
- CG15. Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y la elaboración de informes técnicos

### 2.2 Específicas

- CE19. Conocimientos y capacidades para aplicar las técnicas de ingeniería gráfica.

### 2.3 Específicas - Optativas

- COPT4. Conocimientos de las técnicas de representación gráfica mediante las aplicaciones de Diseño Asistido por Ordenador.

## 3. Objetivos

- Fundamentar la iniciación al proceso de diseño.
- Conocer y aplicar las técnicas de ingeniería gráfica.
- Conocer la aplicación del Diseño Asistido por Ordenador como herramienta de trabajo en el desarrollo de proyectos de diseño industrial, su gestión y su interacción con las demás fases del proceso productivo.
- Iniciarse en el diseño de modelos geométricos complejos basados en superficies avanzadas.
- Conocer procedimientos de desarrollo de proyectos de diseño trabajando en equipo con Catia V5-6.
- Analizar la validez de conjuntos desde el punto de vista geométrico.

## 4. Contenidos y/o bloques temáticos

### Bloque 1: Generación de curvas y superficies

Carga de trabajo en créditos ECTS: 4,5

#### a. Contextualización y justificación

Este es un bloque temático eminentemente práctico, centrado en el aprendizaje de las técnicas fundamentales de modelado sólido de piezas en 3D con Catia V5-6, que es uno de los sistemas de CAD más avanzados y empleados en el ámbito del diseño industrial y del diseño mecánico.

Los sistemas de Diseño Asistido avanzados aparte de disponer de aplicaciones de modelado sólido también cuentan con aplicaciones basadas en superficies.

El diseño con superficies tiene varias aplicaciones. Por una parte, se utilizan superficies para crear contornos y formas que serían imposibles lograr con operaciones de modelado sólido. También se utilizan superficies para recortar cuerpos sólidos en una o más caras y para crear cuerpos sólidos por unión de varias superficies que delimitan un volumen cerrado.

Este bloque temático se comienza estudiando la generación de líneas avanzadas, ya que la mayoría de las operaciones de creación de superficies requieren previamente de la creación de las curvas que servirán como guías o secciones.



Seguidamente se analizan los comandos de generación de superficies y las herramientas de análisis.

Finalmente, se introducirá el procedimiento de desarrollo de un proyecto de diseño con Catia V5-6 trabajando en equipo

### **b . Objetivos de aprendizaje**

---

- Conocer los comandos de creación de curvas tridimensionales.
- Aplicar correctamente las operaciones de Catia V5-6 de generación de superficies.
- Adquirir, desarrollar y aplicar eficazmente métodos de diseño con superficies, aprendiendo a valorar su validez.
- Iniciarse en el diseño de modelos geométricos complejos basados en superficies avanzadas.
- Aplicar conceptos geométricos en el diseño de piezas.
- Aprender las técnicas de trabajo en equipo utilizando Catia V5-6.

### **c . Contenidos**

---

#### Tema 1: Creación de curvas

Líneas rectas y ejes.  
Polilíneas.  
Circunferencia, empalmes, curvas de conexión, cónicas.  
Hélices, espirales.  
Spline.  
Curvas proyección. Curvas combinadas. Curvas reflejo.  
Curvas intersección.  
Curvas offset 2D/3D.  
Curvas spine.

#### Tema 2: Creación de superficies

Extrusiones, revoluciones, esferas y cilindros.  
Superficies offset.  
Superficies por barrido.  
Superficies de relleno.  
Superficies multisección.  
Superficies de conexión.

#### Tema 3: Edición de curvas y superficies

Cosido/desunión de superficies. Relleno de huecos.  
Suavizado de curvas.  
Corte de superficies.  
Contornos de superficies.  
Extracción de geometría.  
Extensión de superficies.  
Redondeos entre superficies.

#### Tema 4: Herramientas de análisis de superficies

Comprobación de conexiones.  
Análisis de desmoldeos.  
Curvaturas.  
Información de elementos geométricos.

Ejercicios de diseño con superficies.

Proyecto de diseño en equipo.

### **d. Métodos docentes**

---

- Aprendizaje basado en problemas y proyectos.



### e. Plan de trabajo

---

- Explicación de los comandos del sistema a través de ejemplos de modelado con superficies.
- Partiendo de enunciados en los que se definen completamente elementos industriales, creación de modelos geométricos a base de superficies por parte de los alumnos en las clases de prácticas. Exposición de los métodos de generación de los modelos y análisis de los mismos.
- Al margen de las clases presenciales, el estudiante habrá de realizar una serie de prácticas programadas de modelado a base de superficies que habrá de tener completadas en las fechas establecidas.
- Como culminación de la asignatura, los alumnos realizan un diseño propio partiendo de un enunciado que fija los requisitos básicos del elemento.

### f. Evaluación

---

- Se realizarán una evaluación continuada mediante las prácticas de modelado a base de superficies que se efectúan en clase y las programadas para que el alumno realice de manera autónoma al margen de las clases de prácticas.
- Igualmente, a todos los alumnos se les recoge en la fecha establecida el proyecto de diseño y se les califica en función de los criterios establecidos en el enunciado.
- Para los alumnos que no se acojan al sistema de evaluación continua, o que deseen mejorar la calificación obtenida por este procedimiento, podrán presentarse a exámenes prácticos con ordenador en las convocatorias establecidas como prueba única.

Criterios de evaluación:

- Aplicación del método de diseño más adecuado.
- Estructuración y designación de las operaciones de modelado geométrico en el árbol de especificaciones.
- Restricción completa y adecuada de los bocetos de base.
- Aplicación de los comandos más adecuados a cada operación de modelado geométrico.
- Adecuada parametrización del diseño que permita la edición de los modelos sin generar errores de actualización.
- En el Proyecto de diseño en equipo se valorará:
  - Originalidad del diseño.
  - Adaptación a las especificaciones funcionales establecidas.
  - Adecuada utilización de un fichero esquema para la coordinación e integración del trabajo de los distintos miembros del grupo.
  - Ejecución de planos técnicos de documentación de piezas y conjuntos conforme a las normas UNE e ISO Vigentes.

### g Material docente

---

- *Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean completas. Los profesores tienen acceso, a la plataforma Leganto de la Biblioteca para actualizar su bibliografía recomendada ("Listas de Lecturas"). Si ya lo han hecho, pueden poner tanto en la guía docente como en el Campus Virtual el enlace permanente a Leganto.*

#### g.1 Bibliografía básica

---

- E. Torrecilla Insaugurbe: "El Gran Libro de Catia". Editorial Marcombo, 3ª edición, 2018. [https://almena.uva.es/permalink/34BUC\\_UVA/eseo99/alma991006455899705774](https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/eseo99/alma991006455899705774).
- E. Torrecilla Insaugurbe: "Superficies avanzadas en Catia". planetacatia.com, 2019. [https://almena.uva.es/permalink/34BUC\\_UVA/eseo99/alma991006767929705774](https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/eseo99/alma991006767929705774).

- Ribas Lagares, Juan: "Aprender Catia V5 con ejercicios: Alámbricos y Superficies". Ed. Marcombo, 2013. [https://almena.uva.es/permalink/34BUC\\_UVA/eseo99/alma991002856319705774](https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/eseo99/alma991002856319705774)
- M. G. Del Rio Cidoncha, M. E. Martínez Lomas, J. Martínez Palacios, S. Pérez Díaz: "El libro de Catia V5. Módulos Part Design, Assembly Design y Drafting". Editorial Tébar, S.L. 2006. [https://almena.uva.es/permalink/34BUC\\_UVA/eseo99/alma991006622769705774](https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/eseo99/alma991006622769705774)

## g.2 Bibliografía complementaria

- Sham Tickoo: "CATIA V5-6R2017 for Designers". DADCIM Technologies, USA 2017. [https://almena.uva.es/permalink/34BUC\\_UVA/eseo99/alma991005921349705774](https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/eseo99/alma991005921349705774)
- Jaecheol Koh: "CATIA V5-6R2014 Surface Design. A Step by Step Guide". Onsia Inc, 2015. [https://almena.uva.es/permalink/34BUC\\_UVA/eseo99/alma991007473979705774](https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/eseo99/alma991007473979705774)

## g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

## h. Recursos necesarios

- Videoprojector y equipos informáticos con sistema CATIA V5-6

## i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
4,5	16/II/2022-25/V/2022

## 5. Métodos docentes y principios metodológicos

Aprendizaje basado en problemas y proyectos.

## 6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA <sup>(1)</sup>	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas	10	Estudio y trabajo autónomo individual	15
Laboratorios CAD	30	Realización de prácticas programadas y proyecto de diseño desarrollado en grupo	25
Seminarios	5	Desarrollo del proyecto de diseño	27,5
Total presencial	<b>45</b>	Total no presencial	<b>67,5</b>
TOTAL presencial + no presencial			<b>112,5</b>

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor.

## 7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Examen en convocatorias ordinaria y extraordinaria	0 - 25 %	Se ha de obtener un mínimo de 4 sobre 10.
Evaluación continuada prácticas programadas.	35-40%	Se ha de obtener un mínimo de 4 sobre 10.
Proyecto de diseño	40-60%	Se ha de obtener un mínimo de 4 sobre 10.
Examen en convocatorias ordinaria y extraordinaria	100%	Para los alumnos que no sigan el plan de trabajo.

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
  - Se ha de obtener un mínimo de 4 sobre 10 en cada parte: examen, evaluación continua y proyecto de diseño, para hacer medias y aprobar la asignatura.
- **Convocatoria extraordinaria:**
  - Se ha de obtener un mínimo de 4 sobre 10 en cada parte: examen, evaluación continua y proyecto de diseño, para hacer medias y aprobar la asignatura.

## 8. Consideraciones finales

Resultados de aprendizaje:

- Conocer la aplicación del Diseño Asistido por Ordenador como herramienta de trabajo en el desarrollo de proyectos de diseño industrial, su gestión y su interacción con las demás fases del proceso productivo.
- Adquirir una visión integral de la estructura, técnicas de interacción, funcionalidad, utilidad, limitaciones y grado de aplicación práctica de los actuales sistemas de diseño asistido por ordenador.
- Aprender a generar modelos sólidos correctamente parametrizados y con los bocetos de base completamente restringidos de cualquier pieza de carácter industrial.
- Iniciarse en el diseño de modelos geométricos complejos basados en superficies avanzadas.
- Conocer las técnicas de diseño asistido por ordenador en equipo.