



## Guía docente de Aplicaciones Industriales del CAD

### 1. Identificación de la asignatura.

<b>NOMBRE</b>	Aplicaciones Industriales del CAD		<b>CÓDIGO</b>	
<b>TITULACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Graduado/a en Ingeniería Eléctrica</li><li>• Graduado/a en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática</li><li>• Graduado/a en Ingeniería Industrial Química</li><li>• Graduado/a en Ingeniería Mecánica</li><li>• Graduado/a en Ingeniería de Tecnologías Industriales</li></ul>		<b>CENTRO</b>	E.P.I.G.
<b>MÓDULO</b>	Optativas comunes a la rama industrial	<b>MATERIA</b>	Varias materias relacionadas con competencias generales y específicas de la rama industrial	
<b>TIPO</b>	Optativa	<b>Nº TOTAL DE CRÉDITOS</b>	6	
<b>PERIODO</b>	Semestral	<b>IDIOMA</b>	Castellano	
<b>COORDINADOR/ES</b>		<b>TELÉFONO / Correo electrónico</b>		<b>UBICACIÓN</b>
Antonio Bello García		985 182641 / abello@uniovi.es		Edif. Dep. Oeste nº 6
<b>PROFESORADO</b>		<b>TELÉFONO / Correo electrónico</b>		<b>UBICACIÓN</b>
Pedro Ignacio Álvarez Peñín Rafael Pedro García Díaz		985 182047 / pialvarez@uniovi.es 985 182144 / pgarcia@uniovi.es		Edif. Dep. Oeste nº 6

### 2. Contextualización.

Se trata de una asignatura de carácter teórico-práctico que pertenece al módulo “Optativas comunes a la rama industrial” y está incluida dentro de “Varias materias relacionadas con competencias generales y específicas de la rama industrial”, tal como se recoge en la memoria del grado.

En la asignatura de primer curso (**Expresión Gráfica**) se imparten conceptos relacionados con la visión espacial y con una normativa básica de representación (vistas, cortes, acotación...). Además, se dota al alumno de conocimientos de un CAD genérico, común a todas las titulaciones. En la asignatura de tercer curso (**Expresión Gráfica II, Dibujo Industrial**) se aborda el estudio del dibujo de taller y la representación de conjuntos, fundamentales para el Graduado en Ingeniería Mecánica o Graduado en Tecnologías Industriales. Para ello se utiliza como herramienta de trabajo un sistema de CAD avanzado, más orientado al Diseño Mecánico.

A la vista de lo anterior, quedan por cubrir aspectos fundamentales en la formación del Ingeniero, como son las diferentes formas de representar instalaciones de Ingeniería, tanto eléctricas como neumáticas y químicas, el dibujo de construcción y los esquemas electrónicos.

Llegado este punto, los alumnos ya conocen el funcionamiento de un sistema de CAD que, por lo tanto, se empleará como herramienta básica de trabajo. Se hará entonces hincapié en aquellas funciones no explicadas anteriormente y que tienen aplicación en la asignatura. Además, es necesario que el alumno sea capaz de resolver los problemas que surgen cuando se tratan de intercambiar archivos de dibujo entre diferentes aplicaciones y a través de Internet.

### 3. Requisitos

Se recomienda tener conocimientos previos de la asignatura de Expresión Gráfica. Por otro lado es conveniente que los alumnos tengan nociones de croquización, un manejo fluido de software de dibujo y habilidad en la consulta bibliográfica.



#### 4. Competencias y resultados de aprendizaje.

Las competencias generales que se trabajarán en esta asignatura son:

- CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación
- CG2 Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en CG1.
- CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico.
- CG5 Capacidad de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial, tanto en forma oral como escrita, y a todo tipo de públicos.
- CG7 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CG10 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
- CG11 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- CG12 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
- CG14 Honradez, responsabilidad, compromiso ético y espíritu solidario.
- CG15 Capacidad de trabajar en equipo.
- CG16 Capacidad de conocer, seleccionar, criticar y utilizar fuentes diversas de información.

La competencia básica que se trabajará en esta asignatura es:

- CB5 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.
- CB6 Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.

Las competencias comunes a la rama industrial que se trabajarán en esta asignatura son:

- CC12 Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.

Estas competencias se concretan en los siguientes resultados de aprendizaje:

- R1 Interpretar y representar planos de estructuras e instalaciones de Ingeniería
- R2 Utilizar correctamente especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento de la representación gráfica de instalaciones industriales
- R3 Personalizar aplicaciones CAD orientadas a instalaciones y dibujos específicos
- R4 Organizar y gestionar sistemas CAD en empresas
- R5 Intercambiar archivos de dibujo entre aplicaciones y a través de Internet



Relación entre Resultados de Aprendizaje y Competencias Generales

RES	CG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8	CG9	CG10	CG11	CG12	CG13	CG14	CG15	CG16
R1	X	X	X	X	X		X				X				X	X
R2	X	X	X	X	X		X			X	X	X			X	X
R3	X		X	X			X			X						X
R4		X		X	X						X					X
R5			X													X

Relación entre Resultados de Aprendizaje y Competencias Básicas

RES	CB1	CB2	CB3	CB4	CB5	CB6
R1					X	
R2					X	
R3					X	
R4						X
R5					X	

Relación entre Resultados de Aprendizaje y Competencias Comunes de la Rama Industrial

RES	CC1	CC2	CC3	CC4	CC5	CC6	CC7	CC8	CC9	CC10	CC11	CC12
R1												
R2												
R3												
R4												X
R5												

**5. Contenidos.**

Los contenidos que figuran en la Memoria de Verificación se desarrollan a continuación con más detalle, quedando estructurados en los siguientes temas:

**Módulo 1: Aplicación de los sistemas CAD a instalaciones industriales**

1. Software CAD / BIM / MEP / Visualización / Animación / Simulación.
2. Modelado sólido paramétrico 3D.
3. Sistemas BIM. Modelado paramétrico de estructuras y arquitectura.
4. Visualización científica. Animación y Simulación de modelos 3D.
5. Intercambio de archivos de dibujo entre diferentes aplicaciones informáticas.
6. Otras herramientas gráficas en Ingeniería.

**Módulo 2: Dibujos de especialidad**

1. Representación de instalaciones mecánicas.
2. Representación de instalaciones eléctricas
3. Representación de instalaciones neumáticas
4. Representación de instalaciones de tuberías
5. Dibujo de construcción.
6. Representación de procesos químicos.
7. Representación de esquemas eléctricos.
8. Representación de esquemas electrónicos.
9. Principios de acotación de aplicación en instalaciones industriales. Normativa.
10. Aplicación a proyectos de Ingeniería Industrial.



## 6. Metodología y plan de trabajo.

Temas	Horas totales	TRABAJO PRESENCIAL					TRABAJO NO PRESENCIAL			
		Clase Expositiva	Prácticas de aula	Prácticas de laboratorio	Tutorías grupales	Sesiones de Evaluación	Total	Trabajo grupo	Trabajo autónomo	Total
1.1 Software CAD / BIM / MEP / Visualización / Animación / Simulación.	4	1					1		3	3
1.2 Modelado sólido paramétrico 3D.	7		1	2			3		4	4
1.3 Sistemas BIM: Modelado paramétrico de estructuras y arquitectura.	7		1	2			3		4	4
1.4 Visualización científica. Animación y Simulación de Modelos 3D.	7		1	2			3		4	4
1.5 Intercambio de archivos de dibujo entre diferentes aplicaciones informáticas.	7		1	2			3		4	4
1.6 Otras herramientas gráficas en Ingeniería.	9		1	2			3	2	4	6
2.1 Representación de instalaciones mecánicas.	10	1	1	2			4	2	4	6
2.2 Representación de instalaciones eléctricas	10	1	1	2			4	2	4	6
2.3 Representación de instalaciones neumáticas	10	1	1	2			4	2	4	6
2.4 Representación de instalaciones de tuberías	10	1	1	2			4	2	4	6
2.5 Dibujo de construcción.	10	1	1	2			4	2	4	6
2.6 Representación de procesos químicos.	10	1	1	2			4	2	4	6
2.7 Representación de esquemas eléctricos.	10	1	1	2			4	2	4	6
2.8 Representación de esquemas electrónicos.	10	1	1	2			4	2	4	6
2.9 Principios de acotación de aplicación en instalaciones industriales. Normativa.	10	1	1	2			4	2	4	6
2.10 Aplicación a proyectos de Ingeniería Industrial.	16	1			2		3	10	3	13
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>28</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>58</b>	<b>30</b>	<b>62</b>	<b>92</b>

En esta asignatura se plantearán al alumno situaciones industriales reales, que deberá resolver utilizando las diferentes herramientas CAD presentadas en clase. Para ello, se empleará fundamentalmente una metodología proyectual, planteando proyectos interdisciplinarios en los que el alumno deba utilizar, con sentido crítico, la normativa de representación específica de las diferentes modalidades de proyecto. Cada alumno realizará un proyecto individual, con su correspondiente memoria, que deberá presentar oralmente al final del periodo lectivo.



Para la confección de estos proyectos se contará con la colaboración de las diferentes áreas de conocimiento presentes en los grados de Ingeniería Industrial: Ingeniería Mecánica, Procesos de Fabricación, Construcción, Medios Continuos, Transportes, Fluidos, Ingeniería...

MODALIDADES		Horas	%	Totales
Presencial	Clases Expositivas	11	7,33	58
	Práctica de aula	14	9,33	
	Prácticas de laboratorio	28	18,67	
	Prácticas clínicas hospitalarias			
	Tutorías grupales	2	1,33	
	Prácticas Externas			
	Sesiones de evaluación	3	2,00	
No presencial	Trabajo en Grupo	30	20,00	92
	Trabajo Individual	62	41,33	
Total		150		

## 7. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes.

### 7.1. Evaluación ordinaria.

El porcentaje de peso de cada sistema de evaluación será el siguiente:

Sistemas de evaluación		Resultados de aprendizaje	Porcentaje
EV2	Ejercicios, trabajo y/o exposiciones desarrollados durante el curso	R1, R2, R3, R4, R5	75
EV4	Participación activa del alumno en el desarrollo de la asignatura. Correcta realización de los ejercicios propuestos durante el curso.	R1, R2, R3, R4, R5	25

La valoración del aprendizaje de los estudiantes se realizará mediante la presentación de un trabajo final de carácter individual y la correspondiente evaluación continua de su participación activa en la asignatura.

Como paso previo a la evaluación de la asignatura, los alumnos deben asistir al menos al 80% de las clases prácticas, tanto de Prácticas de Aula (P.A.) como de Prácticas de Laboratorio (P.L.). En caso contrario se considerarán como no presentados en la Evaluación Continua.

En cuanto a las calificaciones, constan de dos partes:

- EV2:** Trabajo individual. La valoración de este trabajo consta de dos partes: contenido propio del trabajo (5 puntos) y la presentación del mismo (2,5 puntos).
- EV4:** Finalmente, se valorará la participación activa del estudiante, no solo en las clases presenciales sino también a través del campus virtual (2,5 puntos).



## 7.2. Evaluación extraordinaria.

Los alumnos que no superen la asignatura en la Evaluación Ordinaria deberán presentar de nuevo un trabajo personal, ya sea el original debidamente corregido y ampliado o uno nuevo que se adapte a los requisitos de la asignatura.

## 7.3. Evaluación diferenciada.

Los alumnos que se acojan a esta modalidad de evaluación, podrán participar en la asignatura a través del campus virtual (lo que tendrá su preceptiva evaluación) y deberán presentar un trabajo personal que se adapte a los requisitos de la asignatura.

Actividad	Sistema de Evaluación	% de las Competencias cubiertas
Trabajo individual con exposición final.	EV2	75
Participación activa del alumno en el desarrollo de la asignatura a través del <b>Campus Virtual</b> . Correcta realización de los ejercicios propuestos durante el curso.	EV4	25

## 8. Recursos, bibliografía y documentación complementaria.

Recursos:

El software para la realización de las prácticas (AutoCAD, Inventor, Revit, 3dsmax, etc.) se podrá descargar de la Comunidad Educativa de Autodesk (<http://students.autodesk.com/>)

Así mismo, en el campus virtual se colgará abundante material complementario para que el alumno pueda realizar un correcto seguimiento de los contenidos de la asignatura.

Bibliografía:

- Espinosa, M. M. y Domínguez, M.: Expresión Gráfica y Diseño Asistido en Ingeniería. AIDA. Madrid, 2010. ISBN: 978-84-613-5771-0
- Domínguez, M.: Interpretación y trazado de planos electrónicos y electrotécnicos. AIDA. 2005. ISBN: 978-84-609-4064-7
- Dibujo Técnico. Normas básicas. Editorial AENOR.
- Autodesk, Manuales de usuario. Aprendizajes interactivos.