

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2024/2025

Identificación y características de la asignatura			
Código	501090	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	INGENIERÍA GRÁFICA		
Denominación (inglés)	GRAPHIC ENGINEERING		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Mecánica (rama industrial) / Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática (rama industrial) (Optativa)		
Centro	Escuela de Ingenierías Industriales		
Semestre	4	Carácter	Obligatoria (GIM) / Optativa (GIEIA)
Módulo	Tecnología específica mecánica (GIM) / Optatividad (GIEIA)		
Materia	Ingeniería Gráfica (GIM) / Diversificación en Ingeniería Mecánica (GIEIA)		
Profesorado			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Alfonso Carlos Marcos Romero	B.2.11	<a href="mailto:acmarcos@unex.es">acmarcos@unex.es</a>	
Emiliano Pérez Hernández	B.2.16	<a href="mailto:emilianoph@unex.es">emilianoph@unex.es</a>	
Área de conocimiento	Expresión Gráfica en la Ingeniería		
Departamento	Expresión Gráfica		
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)	Alfonso Carlos Marcos Romero		
Competencias (ver tabla en <a href="http://bit.ly/competenciasGrados">http://bit.ly/competenciasGrados</a> )			

Competencias Básicas	Marcar con una " X"	Competencias Generales	Marcar con una " X"	Competencias Transversales	Marcar con una " X"	Competencias Específicas FB	Marcar con una " X"	Competencias Específicas CRI	Marcar con una " X"	Competencias Específicas TE	Marcar con una " X"	Competencias Específicas TE y CETFG	Marcar con una " X"
CB1	X	CG1	X	CT1	X	CEFB1		CECRI1		CETE1		CETE11	X
CB2	X	CG2	X	CT2	X	CEFB2		CECRI2		CETE2		CETE12	
CB3	X	CG3	X	CT3	X	CEFB3		CECRI3		CETE3		CETE13	
CB4	X	CG4	X	CT4	X	CEFB4		CECRI4		CETE4		CETE14	
CB5	X	CG5	X	CT5	X	CEFB5		CECRI5		CETE5		CETE15	
		CG6	X	CT6	X	CEFB6		CECRI6		CETE6		CETE16	
		CG7	X	CT7	X			CECRI7		CETE7		CETE17	
		CG8	X	CT8	X			CECRI8		CETE8		CETE18	
		CG9	X	CT9	X			CECRI9		CETE9		CETE19	
		CG10	X					CECRI10		CETE10		CETE20	
		CG11	X					CECRI11				CETFG	
								CECRI12					

## Contenidos

### Breve descripción del contenido

Ampliación de normalización, Dibujo asistido por ordenador avanzado, esquemas y planos aplicados a la especialidad.

### Temario de la asignatura

#### **PARTE 1. PLANOS APLICADOS A LA ESPECIALIDAD (AutoCAD)**

##### **Tema 1: Planos generales**

- 1.1 Plano de situación. Escalas apropiadas.
- 1.2 Plano de emplazamiento. Misiones. Acotaciones.
- Práctica: Realización de planos correspondientes al tema. 2 planos.

##### **Tema 2: Planos urbanización**

- 2.1 Planta general de urbanización. Líneas de nivel.
- 2.2 Instalación de alcantarillado.
- 2.3. Arquetas y resto de elementos red alcantarillado.
- 2.4 Instalación de abastecimiento.
- 2.5 Aguas pluviales.
- 2.6 Secciones longitudinales.
- 2.7 Cerramientos. Detalle de cerramientos.
- Práctica: Realización de planos correspondientes al tema. 2 planos.

##### **Tema 3: Cimentación. Replanteo**

- 3.1 Cimentaciones. Tipos.
- 3.2 Cuadros de zapatas.
- 3.3 Acotaciones. Replanteo.
- 3.4 Plano de cimentación.
- 3.5 Plano de cimentación, saneamiento y replanteo.
- Práctica: Realización de planos correspondientes al tema. 2 planos.

##### **Tema 4: Estructuras metálicas**

- 4.1 Perfiles laminados.
- 4.2 Trazado y acotación de los perfiles laminados.
- 4.3 Ensamblajes. Roblones. Soldaduras.
- 4.4 Plano de planta de pilares de estructura metálica.
- 4.5 Alzados y secciones de estructura.

4.6. Plano cubierta.  
4.7 Pórticos. Cartelas.  
Práctica: Realización de planos correspondientes al tema. 5 planos.

**Tema 5: Estructuras de hormigón**

5.1 Pilares. Jácenas. Vigas.  
5.2 Disposición de las armaduras. Cercos. Estribos.  
5.3 Plano de estructura de hormigón. Detalles.  
5.4 Forjados. Unidireccionales. Viguetas. Semiviguetas. Forjados Bidireccionales.  
5.5 Planta de forjado. Representación normalizada.  
Práctica: Realización de planos correspondientes al tema. 2 planos

**Tema 6: Distribución/albañilería y carpintería**

6.1 Detalles de muro.  
6.2 Escaleras. Tipos. Cálculo.  
6.3 Detalles de usos, cotas.  
6.4 Carpintería metálica.  
6.5 Carpintería de madera.  
6.6 Puertas y ventanas normalizadas.  
6.7 Portones especiales.  
6.8 Plano de carpintería.  
Práctica: Realización de planos correspondientes al tema. 3 planos.

**Tema 7: Instalaciones de fontanería y saneamiento**

7.1 Diseño de fontanería. Agua fría. Agua caliente.  
7.2 Cálculo de una red de fontanería.  
7.3 Diseño y cálculo de una red de saneamiento.  
7.4 Plano de fontanería.  
7.5 Plano de saneamiento.  
Práctica: Realización de planos correspondientes al tema. 2 planos

**Tema 8: Otras instalaciones**

8.1 Instalaciones eléctricas.  
8.2 Instalaciones de gas.  
8.3 Instalaciones de aire comprimido.  
Práctica: Realización de planos correspondientes al tema.

**Tema 9: Introducción al modelado de información de edificios (BIM)**

9.1 Introducción al entorno de Autodesk Revit. Uso de plantillas.  
9.2 Entorno, topografía y superficies.  
9.3 Crear modelos. Uso de familias.  
9.4 Edición de planos e infografías.  
Práctica: Realización del trabajo correspondientes al tema.

**PARTE 2. DISEÑO 3D. MODELADO PARAMÉTRICO (INVENTOR)**

**Tema 10: Introducción al modelado paramétrico. Diseño paramétrico de sólidos**

9.1 Justificación y metodología del software empleado: Autodesk Inventor  
9.2 Entornos de trabajo: Entorno de operaciones. Entorno de ensamblaje. Entorno de documentación. Entorno de presentaciones.  
9.3 Bocetos 2D

<p>Práctica: Realización de ejercicios relacionados con el tema.</p>
<p><b><u>Tema 11: Creación de dibujos 3D a partir de datos 2D</u></b>  10.1 Operaciones 3D simples. Extrusión, revolución.  10.2 Barrido y espiral.  10.3 Solevación.  Práctica: Realización de ejercicios relacionados con el tema.</p>
<p><b><u>Tema 12. Introducción al modelado de piezas.</u></b>  11.1 La importancia de parametrizar.  11.2 Control de parámetros.  11.3 iParts.  11.4 Modelado directo y multisólidos.  Práctica: Realización de ejercicios relacionados con el tema.</p>
<p><b><u>Tema 13: Unión de piezas por ensamblaje.</u></b>  12.1 Insertar piezas en el ensamblaje.  12.2 Añadir restricciones.  12.3 iMates.  12.4 Centro de contenido y librerías.  12.5 Herramientas de visualización.  Práctica: Realización de ejercicios relacionados con el tema</p>
<p><b><u>Tema 14: Vistas de dibujo y detalle. Anotación avanzada.</u></b>  13.1 Creación de vista base.  13.2 Creación de vistas auxiliares, cortes, secciones y otras vistas.  13.3 Anotación.  Práctica: realización de ejercicios relacionados con el tema.</p>
<p><b><u>Tema 15: Presentaciones dinámicas</u></b>  14.1 Introducir un ensamblaje.  14.2 Explosión del conjunto ensamblado.  Práctica: Realización de ejercicios relacionados con el tema</p>
<p><b><u>Tema 16: Modelado avanzado de piezas</u></b>  15.1 Uso de Design Accelerator.  15.2 Centro de contenidos.</p>
<p><b><u>Tema 17: Piezas de chapa. Piezas de plástico. Diseño de componentes y uniones</u></b>  16.1 Estilos de chapa y enrutamiento de cables.  16.2 Piezas de plástico y formas libres.  16.3 Conexiones por perno  16.4 Uniones soldadas  Práctica: Realización de ejercicios relacionados con el tema.</p>

Actividades formativas								
Horas de trabajo del estudiante por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	7	5			1		0	1
2	4	2			1		0	1
3	5	2			1		0	2
4	5	2			1		0	2
5	5	2			1		0	2
6	5	2			1		0	2
7	4,5	1,5			1		0	2
8	4	1			1		0	2
9	9,5	2			2		0	5,5
10	9,5	1			2		1,5	5
11	8	1,5			1,5		0	5
12	7,5	1			1,5		0	5
13	7,5	1			1,5		0	5
14	7	1			1		0	5
15	8	2			1		0	5
16	8,5	1			1		1,5	5
17	7	1			1		0	5
<b>Evaluación</b>	<b>38</b>	<b>1</b>			<b>2</b>			<b>35</b>
Parte de Planos	30	0			0		0	30
Dibujo Paramétrico	8	1			2		0	5
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>30</b>			<b>22,5</b>		<b>3</b>	<b>94,5</b>
GG: Grupo Grande (85 estudiantes). CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes) L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes) O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes) S: Actividades de seminario o de problemas en clase (40 estudiantes). TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS). EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.								
Metodologías docentes								

De entre las metodologías docentes incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

<b>Metodologías docentes</b>	<b>Se indican con una "X" las utilizadas</b>
1. Explicación y discusión de los contenidos teóricos.	X
2. Resolución, análisis y discusión de ejemplos de apoyo o de problemas previamente propuestos.	X
3. Exposición de trabajos previamente encargados a los estudiantes.	X
4. Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc., de casos prácticos.	X
5. Resolución de dudas puntuales en grupos reducidos, para detectar posibles problemas del proceso enseñanza-aprendizaje y guía en los trabajos, prácticas y estudio del estudiante.	X
6. Búsqueda de información previa al desarrollo del tema o complementaria una vez que se han realizado actividades sobre el mismo.	X
7. Elaboración de trabajos, individualmente o en grupos.	X
8. Estudio de cada tema, que puede consistir en: estudios de contenidos, preparación de problemas o casos, preparación del examen, etc.	X
9. Visitas técnicas a instalaciones	

### **Resultados de aprendizaje**

Dotar al alumno de los conocimientos específicos de la geometría espacial. Introducir al alumno en el manejo de programas gráficos.

Capacitar en el manejo de planos de proyectos industriales.

### **Sistemas de evaluación**

#### **Criterios de evaluación:**

- CE1. Dominio de los contenidos teóricos de la asignatura. Relacionado con las competencias CB1, CB5, CG3, CT1, CETE1.
- CE2. Conocimiento de los procedimientos prácticos relacionados con la materia. Relacionado con las competencias CB2, CB5, CG4, CT2, CETE1.
- CE3. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de cuestiones de tipo práctico. Relacionado con las competencias CB3, CB5, CT4, CETE1.
- CE4. Dominio de herramientas informáticas y de laboratorio relacionadas con la materia. Relacionado con las competencias CB5, CT5, CETE1.
- CE5. Capacidad para comunicar y transmitir los conocimientos en un lenguaje técnico apropiado, oral y escrito, dentro del campo de la tecnología electrónica. Relacionado con las competencias CB4, CB5, CT3, CT7, CETE1.
- CE6. Adquisición de destrezas relacionadas con la realización de un proyecto basado en un caso real. Relacionado con las competencias CB2, CB5, CG1, CG2, CG4-CG11, CT6, CT8-CT9, CETE1.

#### **Actividades de evaluación:**

De entre las actividades de evaluación incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

	<b>Rango establecido</b>	<b>Convocatoria ordinaria</b>	<b>Convocatoria extraordinaria</b>	<b>Evaluación global</b>
1. Examen final teórico/práctico y/o exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios.	0%–80%	25% (AE5)	25% (AE5)	50% (AE7)
2. Aprovechamiento de actividades prácticas realizadas en: aula, laboratorio, sala de ordenadores, campo, visitas, etc.	0%–50%	50% (AE1+AE2+AE3)	50% (AE1+AE2+AE3)	
3. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo (GG, SL, ECTS).	0%–50%	15% (AE6)	15% (AE6)	50% (AE8)
4. Participación activa en clase.	0%–10%	10% (AE4)	10% (AE4)	
5. Asistencia a las actividades presenciales.	0%–10%			

### **Descripción de las actividades de evaluación:**

#### **CONVOCATORIA ORDINARIA:**

##### ➤ **Parte de “Planos aplicados a la especialidad” (CAD):**

Los alumnos que opten por una evaluación continua y final realizarán:

- **AE1. TAREAS DE SEGUIMIENTO:** Se propondrá la elaboración de uno o varios planos (PDF) con periodicidad semanal y/o quincenal que será/serán entregados a través del campus virtual por el alumno. Las fechas de dichas entregas serán debidamente informadas a través del espacio virtual de la asignatura. Dichos entregables serán evaluados puntualmente, de forma que el alumno tenga reporte del avance/evolución de su aprendizaje. Esta actividad es considerada **NO RECUPERABLE** en la convocatoria extraordinaria y supone un 40% de la nota final en la parte de planos.

**AE2. ENTREGABLE FINAL CAD:** Los alumnos entregarán a través del campus virtual al final de curso el documento final CAD (DWG). Esta actividad es considerada **RECUPERABLE** en la convocatoria extraordinaria y supone un 20% de la nota final en la parte de planos.

**AE3. PROYECTO BIM:** Se realizará un modelo BIM (Revit) del proyecto realizado a lo largo del curso en AutoCAD. Esta actividad es considerada **RECUPERABLE** en la convocatoria extraordinaria y supone un 40% de la nota final en la parte de planos.

Para superar esta parte de la asignatura se deberá obtener una nota igual o superior a 5 puntos (sobre 10) en el cómputo global de AE1, AE2 y AE3:

$$\mathbf{Ncad = 0.4*AE1 + 0.2*AE2 + 0.4*AE3}$$

➤ **Parte de “Dibujo paramétrico 3D”:**

Los alumnos que opten por una evaluación continua y final realizarán:

- AE4. TAREAS DE SEGUIMIENTO: Durante el curso se irán haciendo una serie de ejercicios prácticos entregables. La nota media obtenida tendrá una ponderación del 20% de la nota final en esta parte y se considera una actividad NO RECUPERABLE en la convocatoria extraordinaria.
- AE5. PRUEBA EN ORDENADOR: Otro 50% se obtendrá de la nota de uno o varios ejercicios prácticos en el ordenador que se harán en clase y el día de examen (si no se supera esta actividad durante el curso). Esta actividad es RECUPERABLE.
- AE6. RETO: Se propondrá la realización de un trabajo en grupo para dar solución a un reto propuesto al inicio de la asignatura para lo que utilizarán las competencias desarrolladas en la misma. Esta actividad es considerada NO RECUPERABLE en la convocatoria extraordinaria y supone un 30% de la nota final en la parte de dibujo paramétrico.

Para superar esta parte de la asignatura se deberá obtener una nota igual o superior a 5 puntos (sobre 10) en el cómputo global de AE4, AE5 y AE6.

$$\text{Ndp} = 0.2 \cdot \text{AE4} + 0.5 \cdot \text{AE5} + 0.3 \cdot \text{AE6}$$

La nota final de la asignatura será la nota media entre ambas partes (Ncad y Ndp) siempre que se haya superado cada parte.

**CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:**

En caso contrario será necesario recuperar la(s) parte(s) suspendida(s) en la convocatoria extraordinaria, repitiendo aquellas actividades de evaluación que se han marcado como recuperables.

La forma de cálculo de la nota final en esta convocatoria es idéntica a la convocatoria ordinaria.

**OPCIÓN EVALUACIÓN GLOBAL:**

➤ **Parte de Planos aplicados a la especialidad:**

Los alumnos que opten por una evaluación única y global realizarán:

- Una examen teórico-práctico (AE7) que supone 100% de la nota final de la parte de planos. Esta actividad es RECUPERABLE

Para superar esta parte de la asignatura se deberá obtener una nota igual o superior a 5 (sobre 10). La evaluación global se hará en el mismo día que el establecido por el Centro para el examen final.

➤ **Parte de Dibujo paramétrico 3D:**

Los alumnos que opten por una evaluación única y global realizarán:

- El día del examen una prueba, ejercicio práctico (AE8) en seminario-ordenadores que representará el 100% de esta parte de la asignatura. Esta actividad es RECUPERABLE

Para superar esta parte de la asignatura se deberá obtener una nota igual o superior a 5 puntos (sobre 10). La evaluación global se hará en el mismo día que el establecido por el Centro para el examen final.



**Observaciones:** La nota final de la asignatura será la media aritmética de las dos partes, teniendo en cuenta que es necesario aprobar cada una de dichas partes para aprobar la asignatura.

### **Bibliografía (básica y complementaria)**

#### **Bibliografía Básica:**

##### **Parte Planos proyectos**

- B1. *Presentaciones y apuntes espacio virtual asignatura.*
- B2. *R.D. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E nº 74 de 28 de marzo de 2006*
- B3. *R.D. 2267/2004 de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.*
- B4. *Norma UNE 157001: 2002. Criterios generales para la elaboración de proyectos*
- B6. *Instrucción de hormigón estructural, EHE-2008: RD 1247/2008, de 18 de julio.*

##### **Parte Diseño 3D. Modelado paramétrico**

- B7. *José Luis Canito Lobo, Alfonso Carlos Marcos Romero, Manuel Padilla Fernández. Autodesk Inventor. Manual imprescindible INVENTOR 2017.*
- B8. *Suárez Quiroz, J., Morán Fernanz, S., Rubio Garcia, R., Gallego Santos, R y Martin González, S. Diseño e ingeniería con Autodesk Inventor. Editorial Prentice Hall.*

#### **Bibliografía Complementaria:**

- C1. *Thom Tremblay. Autodesk Inventor 2009. Anaya.*

### **Otros recursos y materiales docentes complementarios**

##### **Parte Planos proyectos:**

W1. [www.soloingenieria.net](http://www.soloingenieria.net)

W2. [www.soloarquitectura.com](http://www.soloarquitectura.com)

W3. [www.camineros.com](http://www.camineros.com)

##### **Parte Diseño 3D. Modelado paramétrico**

W4. <http://students.autodesk.com>