

DATOS DE LA ASIGNATURA*

* Asignatura en experiencia piloto de implantación del sistema de créditos ECTS

| | | | |
|---|----------------------------------|--|-------------------|
| Nombre: | | | |
| Expresión Gráfica y Diseño Asistido por Ordenador | | | |
| Denominación en inglés¹: | | | |
| Graphical Expression and Computer Aided Design | | | |
| Código: | Año del Plan de Estudios: | Tipo: | |
| 310099003 | Publicación BOE: 20-05-1999 | <input checked="" type="checkbox"/> Troncal <input type="checkbox"/> Obligatoria <input type="checkbox"/> Optativa | |
| Créditos: | | | |
| | Totales: | Teóricos: | Prácticos: |
| Créditos L.R.U. | 6,00 | 3,00 | 3,00 |
| Créditos E.C.T.S. | 4,8 | 2,4 | 2,4 |
| Departamento: | | | |
| Ingeniería de Diseño y Proyectos | | | |
| Área de Conocimiento: | | | |
| Expresión Gráfica en la Ingeniería | | | |
| Curso: | Cuatrimestre: | Ciclo: | |
| Primero | 1º Cuatrimestre | Primero | |
| Web de la asignatura: | | | |
| http://www.uhu.es/manuel.bahamonde | | | |

¹Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

DATOS DE LOS PROFESORES

| | | | |
|--|------------------|------------------|------------------|
| Nombre: | e-mail: | Teléfono: | Despacho: |
| Manuel Ignacio Bahamonde García A contratar | bahamonde@uhu.es | 959217330 | 7330 |

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1.1. Descriptores de la asignatura:

Técnicas de Representación. Concepción espacial. Normalización. Fundamentos de diseño industrial. Aplicaciones asistidas por ordenador.

1.2. Descriptores de la asignatura (en inglés)²:

Technologies of representation. Space conception. Normalization. Foundations of industrial design. Computer aided applications.

²Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

2. Situación de la asignatura.

2.1. Prerrequisitos:

No existen prerrequisitos para cursar la asignatura, aunque se considera de gran importancia haber estudiado Dibujo Técnico en Bachillerato.

2.2. Contexto dentro de la titulación:

La asignatura se distingue por incluir un conjunto de conocimientos y métodos de carácter teórico y práctico-gráfico conducentes a la más completa formación del alumnado en sistemas de representación, fundamentos del diseño industrial, normalización y aplicaciones asistidas por ordenador. Siendo el objetivo general la resolución de los problemas propios en el ámbito gráfico, así como la codificación de la información gráfica y su intercambio con los profesionales cualificados. Luego, está relacionada de una u otra forma con todas las asignaturas de la titulación, y en especial con las que tienen un carácter más tecnológico.

2.3. Recomendaciones:

Se recomienda el conocimiento previo de los siguientes contenidos:

- Concepto y trazado de lugares geométricos.
- Transformaciones geométricas en el plano: Homología. Afinidad homológica. Traslación. Giro. Igualdad. Simetría. Semejanza. Homotecia. Equivalencia. Escalas.
- Trazado y propiedades de los polígonos regulares.
- Trazado de tangencias y enlace de líneas.
- Trazado y propiedades de las cónicas. Rectas tangentes a las cónicas.
- Trazado de las curvas técnicas.

3. Competencias a adquirir por los estudiantes.

3.1. Competencias transversales o genéricas.

3.1.1. Competencias instrumentales:

| | | | |
|--|---|-------------------------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Capacidad de análisis y síntesis. |
| <input checked="" type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Capacidad de organización y planificación. |
| <input type="checkbox"/> Alto | <input checked="" type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Comunicación oral y escrita en lengua nativa. |
| <input type="checkbox"/> Alto | <input checked="" type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Conocimiento de una lengua extranjera. |
| <input checked="" type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Capacidad de gestión de la información. |
| <input checked="" type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Resolución de problemas. |
| <input type="checkbox"/> Alto | <input checked="" type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Toma de decisiones. |
| <input type="checkbox"/> Alto | <input checked="" type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Conocimientos generales básicos. |
| <input checked="" type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Conocimientos básicos de la profesión. |
| <input type="checkbox"/> Alto | <input checked="" type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Conocimientos de informática. |
| <input type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Otras: Especificar. |
| <input type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Otras: Especificar. |

3.1.2. Competencias personales:

| | | | |
|--|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> Alto | <input checked="" type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Trabajo en equipo. |
| <input type="checkbox"/> Alto | <input checked="" type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar. |
| <input type="checkbox"/> Alto | <input checked="" type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Trabajo en un contexto internacional. |
| <input checked="" type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Habilidades en las relaciones interpersonales. |
| <input checked="" type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas. |
| <input type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input checked="" type="checkbox"/> Bajo | Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad. |
| <input checked="" type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Razonamiento crítico. |
| <input type="checkbox"/> Alto | <input checked="" type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Compromiso ético. |
| <input type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Otras: Especificar. |
| <input type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Otras: Especificar. |

3.1.3. Competencias sistémicas:

| | | | |
|--|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> Alto | <input checked="" type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Aprendizaje autónomo. |
| <input type="checkbox"/> Alto | <input checked="" type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Adaptación a nuevas situaciones. |
| <input checked="" type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. |
| <input checked="" type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Habilidad para trabajar de forma autónoma. |
| <input checked="" type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Creatividad. |
| <input type="checkbox"/> Alto | <input checked="" type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Liderazgo. |
| <input type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input checked="" type="checkbox"/> Bajo | Conocimiento de otras culturas y costumbres. |
| <input type="checkbox"/> Alto | <input checked="" type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Iniciativa y espíritu emprendedor. |
| <input type="checkbox"/> Alto | <input checked="" type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Motivación por la calidad. |
| <input type="checkbox"/> Alto | <input checked="" type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Sensibilidad hacia temas medioambientales. |
| <input checked="" type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Diseño y gestión de proyectos. |
| <input type="checkbox"/> Alto | <input checked="" type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Motivación de logro. |
| <input type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Otras: Especificar. |
| <input type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Otras: Especificar. |

3.2. Competencias específicas.

3.2.1. Competencias cognitivas (saber):

Desarrollo de la concepción espacial, conocimiento de la normalización del Dibujo Técnico y de los sistemas de representación como lenguaje universal. Mejora de la productividad mediante herramientas de D.A.O., y la aplicación correcta de los principios del diseño industrial.

3.2.2. Competencias procedimentales e instrumentales (saber hacer):

Interpretación y generación de un plano técnico (dibujo técnico), y deducir del mismo todos los aspectos concernientes a su diseño: criterios funcionales, decisiones adoptadas, posibles modificaciones, etc.

3.2.3. Competencias actitudinales (ser):

El ingeniero debe ser capaz de controlar los tiempos y organizar las tareas para el desarrollo de un proyecto. Esto permitirá evaluar desde un principio la viabilidad del mismo y los recursos necesarios para su ejecución.

| 4. Objetivos: | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Resolver los problemas propios en el ámbito gráfico, así como codificar la información gráfica e intercambiarla con los profesionales cualificados. • Conocer la normalización del dibujo técnico como medio de universalizar el lenguaje gráfico. • Adquirir soltura en la representación e interpretación de esquemas, y en particular de esquemas electrotécnicos y electrónicos. • Adquirir destreza en el croquizado de los dibujos técnicos. • Potenciar la concepción espacial. • Desarrollar aplicaciones del dibujo técnico mediante programas informáticos. • Aplicar los fundamentos del diseño industrial en los dibujos técnicos. | |

| 5. Metodología (en horas de trabajo del estudiante): | | | |
|---|---------------------|-------------------------------|-------------|
| | Primer Cuatrimestre | Segundo Cuatrimestre | |
| Presenciales | | | |
| Clases de teoría | 30,0 | 0,0 | |
| Clases de problemas | 10,0 | 0,0 | |
| Clases prácticas | 15,0 | 0,0 | |
| Actividades académicas dirigidas | 5,0 | 0,0 | |
| Exámenes | | | |
| | 5,0 | 0,0 | |
| No presenciales | | | |
| Estudio de clases teóricas (factor de trabajo: 1,00) | 30,0 | 0,0 | |
| Estudio de clases de problemas y prácticas (factor de trabajo: 1,00) | 25,0 | 0,0 | |
| Preparación de actividades académicamente dirigidas y otras actividades | 8,0 | 0,0 | |
| Total: | 128,0 | 0,0 | |
| Trabajo total del estudiante: 128,1 horas. | | | |
| Horas presenciales: | 60,0 | Horas no presenciales: | 63,0 |
| | | Exámenes: | 5,0 |

| 6. Técnicas docentes. | |
|--|--|
| 6.1. Técnicas docentes utilizadas: | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Sesiones académicas de teoría <input checked="" type="checkbox"/> Sesiones académicas de problemas <input checked="" type="checkbox"/> Sesiones prácticas en laboratorio <input type="checkbox"/> Seminarios, exposiciones y debates <input type="checkbox"/> Trabajo en grupos reducidos <input checked="" type="checkbox"/> Resolución y entrega de problemas/prácticas <input type="checkbox"/> Realización de pruebas parciales evaluables <input type="checkbox"/> Otras: Especificar <input type="checkbox"/> Otras: Especificar | |
| 6.2. Desarrollo y justificación: | |
| <p>Las clases teóricas se desarrollarán de manera clara y concisa, con los medios didácticos adecuados, con una duración de 1 h. cada una, sumando un total de 30 h.</p> <p>Las clases prácticas se desarrollarán de manera clara y concisa, con una duración de 1 h. cada una, sumando un total de 10 h.</p> <p>Las sesiones prácticas de laboratorio serán aplicaciones con programas de Diseño Asistido por Ordenador, con una duración de 1 h. cada una, sumando un total de 15 h.</p> <p>El alumno resolverá de forma autónoma las prácticas no terminadas en laboratorio y las propuestas durante el cuatrimestre.</p> <p>Será obligatoria la entrega de una selección de prácticas propuestas en el cuatrimestre.</p> | |

7. Bloques temáticos:

Bloque I: Sistemas de Representación (50%)

Unidad Didáctica I: Sistema diédrico.

Tema 1: Representación y alfabeto del punto, la recta y el plano.

Tema 2: Posiciones relativas de punto, recta y plano.

Tema 3: Movimientos.

Tema 4: Mínimas distancias y ángulos.

Tema 5: Superficies. Pirámides y prismas.

Tema 6: Superficies poliédricas regulares.

Tema 7: Esfera, cono y cilindro.

Tema 8: Intersección de superficies.

Unidad Didáctica II: Sistema acotado.

Tema 9: Representación y alfabeto del punto, la recta y el plano.

Tema 10: Posiciones relativas de punto, recta y plano.

Tema 11: Abatimiento, mínimas distancias y ángulos.

Tema 12: Superficies. Secciones e intersecciones de conos de talud.

Tema 13: Resolución de cubiertas.

Tema 14: Terrenos y superficies topográficas. Explanaciones y viales.

Unidad Didáctica III: Sistema axonométrico.

Tema 15: Sistema axonométrico ortogonal. Perspectiva isométrica.

Tema 16: Sistema axonométrico oblicuo. Perspectiva caballera.

Bloque II: Normalización y Diseño Industrial (30%)

Tema 17: Normalización del dibujo técnico.

Tema 18: Principios generales de representación.

Tema 19: Acotación.

Tema 20: Representaciones esquemáticas.

Tema 21: Fundamentos de diseño industrial.

Bloque III: Diseño Asistido por Ordenador (20%)

Tema 22: Sistemas CAD.

Tema 23: Entorno CAD.

Tema 24: Utilidades y órdenes de ayuda al dibujo.

Tema 25: Órdenes de dibujo.

Tema 26: Órdenes de edición.

Tema 27: Órdenes de consulta.

Tema 28: Órdenes de visualización.

Tema 29: Control de capas, colores y tipos de línea.

Tema 30: Salida por trazador e impresora.

8. Temario desarrollado:

Unidad Didáctica I: Sistema diédrico.

Tema 1: Representación y alfabeto del punto, la recta y el plano.

- 1.1. Sistema diédrico. Elementos del sistema y notaciones.
- 1.2. Representación del punto.
- 1.3. Alfabeto del punto.
- 1.4. La recta en sistema diédrico. Representación de la recta.
- 1.5. Alfabeto de la recta. Rectas usuales.
- 1.6. Representación del plano.
- 1.7. Alfabeto del plano.
- 1.8. Aplicaciones y ejercicios.

Tema 2: Posiciones relativas de punto, recta y plano.

- 2.1. Posiciones relativas de plano con plano.
- 2.2. Posiciones relativas de recta con recta.
- 2.3. Posiciones relativas de recta y plano.
- 2.4. Posiciones relativas de punto y recta. Situación del punto.
- 2.5. Posiciones relativas de punto y plano.
- 2.6. Intersección de recta y plano.
- 2.7. Determinación de un plano.
- 2.8. Rectas notables de un plano.
- 2.9. Introducción al Método Directo.
- 2.10. Aplicaciones y ejercicios.

Tema 3: Movimientos.

- 3.1. Cambio de planos de proyección.
- 3.2. Proyecciones de una recta por cambio de planos.
- 3.3. Trazas de un plano por cambio de planos.
- 3.4. Traslaciones.
- 3.5. Traslación de una recta.
- 3.6. Traslación de un plano.
- 3.7. Giros.
- 3.8. Giro con eje horizontal o frontal.
- 3.9. Giro con una recta cualquiera como eje.
- 3.10. Giro de una recta.
- 3.11. Abatimientos.
- 3.12. Abatimiento de la traza de un plano.
- 3.13. Abatimiento mediante un cambio de plano.
- 3.14. Abatimiento de una forma plana.
- 3.15. Aplicaciones y ejercicios.

Tema 4: Mínimas distancias y ángulos.

- 4.1. Distancia entre dos puntos.
- 4.2. Distancia entre punto y recta.
- 4.3. Distancia entre punto y plano.
- 4.4. Distancia entre planos paralelos.
- 4.5. Distancia entre rectas paralelas.
- 4.6. Distancia entre recta y plano paralelos.
- 4.7. Distancia entre rectas que se cruzan.
- 4.8. Ángulo de rectas que se cortan.
- 4.9. Ángulo de rectas que se cruzan.
- 4.10. Ángulo de una recta con un plano.
- 4.11. Ángulo de una recta con los planos de proyección.
- 4.12. Ángulo de dos planos.
- 4.13. Ángulo de un plano con los planos de proyección.
- 4.14. Recta que forma ángulos dados con los planos de proyección.
- 4.15. Aplicaciones y ejercicios.

Tema 5: Superficies. Pirámides y prismas.

- 5.1. Superficies. Definición y clasificación.
- 5.2. Pirámide. Definición, representación y clasificación.
- 5.3. Sección plana de la pirámide.
- 5.4. Intersección de pirámide y recta.

- 5.5. Desarrollo de la pirámide. Geodésica.
- 5.6. Prisma. Definición, representación y clasificación.
- 5.7. Sección plana del prisma. Sección recta.
- 5.8. Intersección de prisma y recta.
- 5.9. Desarrollo del prisma. Geodésica.
- 5.10. Aplicaciones y ejercicios.

Tema 6: Superficies poliédricas regulares.

- 6.1. Poliedros regulares o platónicos. Definiciones y clasificación.
- 6.2. La fórmula de Euler.
- 6.3. Tetraedro. Representación, secciones planas y desarrollo.
- 6.4. Hexaedro o cubo. Representación, secciones planas y desarrollo.
- 6.5. Octaedro. Representación, secciones planas y desarrollo.
- 6.6. Dodecaedro. Representación, secciones planas y desarrollo.
- 6.7. Icosaedro. Representación, secciones planas y desarrollo.
- 6.8. Poliedros conjugados o recíprocos.
- 6.9. Aplicaciones y ejercicios.

Tema 7: Esfera, cono y cilindro.

- 7.1. Concepto y clasificación de las superficies cuádricas.
- 7.2. Superficie de revolución: Esfera. Generación y representación.
- 7.3. Situación de un punto en la esfera. Puntos vistos y ocultos.
- 7.4. Planos tangentes a la esfera.
- 7.5. Sección plana en la esfera.
- 7.6. Intersección de una recta con la esfera.
- 7.7. Superficies radiadas: Conos y cilindros.
- 7.8. Cono. Generación, representación y situación de un punto.
- 7.9. Plano tangente a un cono.
- 7.10. Intersección de recta y cono.
- 7.11. Secciones planas en el cono.
- 7.12. Desarrollo de conos. Geodésica.
- 7.13. Cilindro. Generación, representación y situación de un punto.
- 7.14. Plano tangente a un cilindro.
- 7.15. Intersección de recta y cilindro.
- 7.16. Sección plana en el cilindro.
- 7.17. Desarrollo de cilindros. Geodésica.
- 7.18. Aplicaciones y ejercicios.

Tema 8: Intersección de superficies.

- 8.1. Método general de determinación de intersecciones.
- 8.2. Tipos de intersecciones.
- 8.3. Intersección de superficies radiadas.
- 8.4. Intersección de superficies de revolución.
- 8.5. Intersección de superficies radiadas y de revolución.
- 8.6. Otras intersecciones.
- 8.7. Aplicaciones y ejercicios.

Unidad Didáctica II: Sistema acotado.

Tema 9: Representación y alfabeto del punto, la recta y el plano.

- 9.1. Sistema acotado. Elementos del sistema y notaciones.
- 9.2. Representación y alfabeto del punto.
- 9.3. Representación y alfabeto de la recta.
- 9.4. Pendiente e intervalo de una recta.
- 9.5. Representación y alfabeto del plano.
- 9.6. Aplicaciones y ejercicios.

Tema 10: Posiciones relativas de punto, recta y plano.

- 10.1. Punto contenido en una recta.
- 10.2. Punto contenido en un plano.
- 10.3. Posiciones relativas entre rectas.
- 10.4. Posiciones relativas entre planos.
- 10.5. Posiciones relativas de recta y plano.
- 10.6. Determinación del plano.
- 10.7. Aplicaciones y ejercicios.

Tema 11: Abatimiento, mínimas distancias y ángulos.

- 11.1. Abatimiento en sistema acotado.
- 11.2. Abatimiento de una forma plana.
- 11.3. Abatimiento de planos verticales.
- 11.4. Distancia entre dos puntos.
- 11.5. Distancia entre punto y recta.
- 11.6. Distancia entre punto y plano.
- 11.7. Distancia entre planos paralelos.
- 11.8. Distancia entre rectas paralelas.
- 11.9. Distancia entre recta y plano paralelos.
- 11.10. Distancia entre rectas que se cruzan.
- 11.11. Ángulo de rectas que se cortan.
- 11.12. Ángulo de rectas que se cruzan.
- 11.13. Ángulo de una recta con un plano.
- 11.14. Ángulo de dos planos.
- 11.15. Aplicaciones y ejercicios.

Tema 12: Superficies. Secciones e intersecciones de conos de talud.

- 12.1. Superficies en sistema acotado.
- 12.2. Secciones planas de los conos de talud.
- 12.3. Intersección de dos conos de talud con igual pendiente.
- 12.4. Intersección de dos conos de talud con distinta pendiente.
- 12.5. Aplicaciones y ejercicios.

Tema 13: Resolución de cubiertas.

- 13.1. Generalidades y terminología.
- 13.2. Cubiertas de faldones planos de igual pendiente.
- 13.3. Cubiertas de faldones planos de distinta pendiente.
- 13.4. Otras cubiertas de faldones planos.
- 13.5. Cubiertas de faldones planos y cónicos.
- 13.6. Cubiertas formadas por intersección de conos.
- 13.7. Aplicaciones y ejercicios.

Tema 14: Terrenos y superficies topográficas. Explanaciones y viales.

- 14.1. Representación de la superficie terrestre. Curvas de nivel.
- 14.2. Tipos de terrenos según las curvas de nivel.
- 14.3. Determinación de la línea de máxima pendiente de un terreno.
- 14.4. Determinación de las líneas de pendiente constante de un terreno.
- 14.5. Sección plana de un terreno. Perfiles.
- 14.6. Desmontes y terraplenes.
- 14.7. Explanaciones.
- 14.8. Explanación de planta poligonal
- 14.9. Explanación de planta circular.
- 14.10. Explanación de planta mixtilínea.
- 14.11. Consideración de los taludes naturales
- 14.12. Viales.
- 14.13. Viales horizontales rectos.
- 14.14. Viales horizontales curvos.
- 14.15. Viales rectos con pendiente constante.
- 14.16. Aplicaciones y ejercicios.

Unidad Didáctica III: Sistema axonométrico.

Tema 15: Sistema axonométrico ortogonal. Perspectiva isométrica.

- 15.1. Fundamentos del sistema y notaciones.
- 15.2. Coeficientes de reducción y escalas axonométricas.
- 15.3. Escala de reducción isométrica.
- 15.4. Perspectiva de polígonos.
- 15.5. Perspectiva de la circunferencia.
- 15.6. Perspectiva de superficies regladas y no regladas.
- 15.7. Perspectiva de formas compuestas.
- 15.8. Perspectiva de formas cortadas.
- 15.9. Perspectiva de intersección de superficies.
- 15.10. Aplicaciones y ejercicios.

- Tema 16: Sistema axonométrico oblicuo. Perspectiva caballera.
- 16.1. Fundamentos del sistema de proyección cilíndrica oblicua.
 - 16.2. Ángulo y coeficiente de reducción para el eje Y.
 - 16.3. Perspectiva de polígonos.
 - 16.4. Perspectiva de la circunferencia.
 - 16.5. Perspectiva de superficies regladas y no regladas.
 - 16.6. Perspectiva de formas compuestas.
 - 16.7. Perspectiva de formas cortadas.
 - 16.8. Perspectiva de intersección de superficies.
 - 16.9. Aplicaciones y ejercicios.

Unidad Didáctica IV: Normalización y Diseño Industrial.

- Tema 17: Normalización del dibujo técnico.
- 17.1. Introducción.
 - 17.2. Tipos de dibujos técnicos.
 - 17.3. Contenido de un dibujo técnico.
 - 17.4. Escalas.
 - 17.5. Formatos y presentación de los elementos gráficos.
 - 17.6. Plegado de planos.
 - 17.7. Líneas en el dibujo técnico. Clases de líneas.
 - 17.8. Rotulación.
 - 17.9. Cuadro de rotulación.
 - 17.10. Lista de elementos.
 - 17.11. Normativa.
 - 17.12. Aplicaciones.

- Tema 18: Principios generales de representación.
- 18.1. Vistas. Denominación de las vistas.
 - 18.2. Método de proyección del primer diedro o sistema europeo.
 - 18.3. Método de proyección en el tercer diedro o sistema americano.
 - 18.4. Elección de las vistas. Vistas necesarias.
 - 18.5. Otros tipos de vistas: vistas particulares, vistas parciales, ...
 - 18.6. Cortes y secciones. Generalidades.
 - 18.7. Clases de cortes.
 - 18.8. Clases de secciones.
 - 18.9. Otros acuerdos en la representación de piezas.
 - 18.10. Perspectivas.
 - 18.11. Normativa.
 - 18.12. Aplicaciones y ejercicios.

- Tema 19: Acotación.
- 19.1. Principios generales de acotación. Normas.
 - 19.2. Método de acotación.
 - 19.3. Acotación de círculos, radios, arcos, cuadrados y esferas.
 - 19.4. Disposición e inscripción de las cotas.
 - 19.5. Elementos equidistantes y elementos repetitivos.
 - 19.6. Chaflanes y avellanados.
 - 19.7. Acotación de roscas.
 - 19.8. Inclinación y conicidad.
 - 19.9. Otras indicaciones.
 - 19.10. Indicación de niveles.
 - 19.11. Normativa.
 - 19.12. Aplicaciones y ejercicios.

- Tema 20: Representaciones esquemáticas.
- 20.1. Representación simbólica de las armaduras de hormigón.
 - 20.2. Símbolos para fontanería, calefacción, ventilación y canalizaciones.
 - 20.3. Representación simplificada de aparatos sanitarios.
 - 20.4. Símbolos para sistemas enterrados de agua y saneamiento.
 - 20.5. Representación de estructuras metálicas.
 - 20.6. Símbolos gráficos para sistemas de control automático.

- 20.7. Símbolos gráficos para su utilización en planes de emergencia.
- 20.8. Símbolos gráficos electrotécnicos y electrónicos.
- 20.9. Dibujos esquemáticos.
- 20.10. Interpretación de dibujos esquemáticos.
- 20.11. Normativa.
- 20.12. Aplicaciones y ejercicios.

Tema 21: Fundamentos de diseño industrial.

- 21.1. Introducción al diseño industrial.
- 21.2. Factores del diseño industrial.
- 21.3. El diseño industrial y la Ingeniería.
- 21.4. Evolución del concepto de diseño.
- 21.5. Metodología proyectual en diseño.
- 21.6. Factores humanos en el diseño.
- 21.7. Factores estéticos en el diseño.

Unidad Didáctica V: Diseño asistido por ordenador (CAD).

Tema 22: Sistemas CAD.

- 22.1. Introducción.
- 22.2. Dispositivos de entrada.
- 22.3. La unidad central.
- 22.4. Dispositivos de salida.
- 22.5. Estructura de un programa CAD.
- 22.6. Tipos de sistemas CAD.

Tema 23: Entorno CAD.

- 23.1. Cómo entrar en AutoCAD.
- 23.2. El editor de dibujo.
- 23.3. Entidades de dibujo.
- 23.4. Procedimientos para la entrada de órdenes.
- 23.5. Procedimientos para la entrada de datos.
- 23.6. Gestión de dibujos: órdenes NUEVO, ABRE, GUARDAR, GUARDAR COMO, CERRAR y QUITA.
- 23.7. Teclas de función en AutoCAD.

Tema 24: Utilidades y órdenes de ayuda al dibujo.

- 24.1. Formatos de unidades.
- 24.2. Orden DDUNITS o UNIDADES (UNS).
- 24.3. Órdenes: LIMITES, FORZCURSOR (FC), REJILLA, ORTO, DDAMODOS (PAD).
- 24.4. Modos de referencia a entidades.
- 24.5. Orden REFENT (REF).
- 24.6. Modos de designación de entidades.

Tema 25: Órdenes de dibujo.

- 25.1. Órdenes: LINEA (L), LINEAX (XL), CIRCULO (C), PUNTO (PU), POLIGONO (PG), RECTANG (REC), ARANDELA (AR), ELIPSE (EL).
- 25.2. Tratamiento de textos.
- 25.3. Órdenes: ESTILO (EST), TEXTO, TEXTOM (TXM).
- 25.4. Edición de textos.
- 25.5. Aplicación de sombreados.
- 25.6. Órdenes: SOMBCONT (SB), CONTORNO o POLCONT (CN)
- 25.7. Edición de sombreados.
- 25.8. Tratamiento de entidades complejas.
- 25.9. Órdenes: POL, EDITPOL (PE), SPLINE (SPL), EDITSPLINE (SPE).
- 25.10. Aplicaciones y ejercicios.

Tema 26: Órdenes de edición.

- 26.1. Órdenes: BORRA (B), UY, PARTE (P), RECORTA (RR), ALARGA(AL), LONGITUD (LG), EQDIST (EQ), EMPALME (MP), CHAFLAN (CH), DESPLAZA (D), COPIA (CP), GIRA (GI), ESCALA (ES), SIMETRÍA (SI), ESTIRA (EI).
- 26.2. Órdenes: MATRIZ (MA), DIVIDE (DIV), GRADUA (GD), H, REHACER, PROPIEDADES (PR).
- 26.3. Aplicaciones y ejercicios.

Tema 27: Órdenes de consulta.

27.1. Órdenes: AYUDA (?) o F1, ESTADO, LIST (LS y LT), DIST (DI), ID, AREA (AA).

27.2. Aplicaciones y ejercicios.

Tema 28: Órdenes de visualización.

28.1. Órdenes: ZOOM (Z), ENCUADRE (E), VISTAAREA (VA), REDIBUJA (RE), REGEN (RG), RESVISTA.

28.2. Control de diversos elementos visuales.

28.3. Órdenes: RELLENAR, MARCAAUX, LOCTEXTO y ARRASTRE.

28.4. Aplicaciones y ejercicios.

Tema 29: Control de capas, colores y tipos de línea.

29.1. Generalidades.

29.2. Órdenes: CAPA(CA), COLOR (COL), TIPOLIN (TL), GROSORLIN (GLIN), ESCALATL (EC).

29.3. Modificación de propiedades.

29.3. Otros comandos relacionados.

29.4. Aplicaciones y ejercicios.

Tema 30: Salida por trazador e impresora.

30.1. Generalidades.

30.2. Orden SALTRAZ.

30.3. Aplicaciones.

9. Bibliografía.

9.1. Bibliografía general:

- AENOR (2005).** *Dibujo técnico. 3ª edición.* CD-ROM. AENOR. Madrid.
- Cobos, C.; Rodríguez, A. y Martín, J. (2001).** *Geometría para Ingenieros. Tomo I: Representación Diédrica.* Editorial Tébar.
- Gentil, J.Mª. (1998).** *Método y aplicación de representación acotada y del terreno.* Madrid: BELLISCO. Ediciones Técnicas y Científicas.
- González, M. y Palencia, J. (1992).** *Geometría descriptiva.* Sevilla: Los autores.
- Izquierdo, F. (1993).** *Geometría descriptiva.* Madrid: Paraninfo.
- Palencia, J.; Fernández, F. y Carreras, R. (1981).** *Dibujo Técnico. Introducción a los Sistemas de Representación.* Madrid: Servicio de Publicaciones del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- Ramos, B. y García, E (2000).** *Dibujo técnico. 2ª edición.* Ed. AENOR. Madrid.

9.2. Bibliografía específica:

- Cobos, C. y Del Río, Mª.G. (1996).** *Ejercicios de Dibujo Técnico I. Resueltos y comentados.* Albacete: Tébar Flores.
- Collado, V. (1988).** *Sistema de planos acotados. Sus aplicaciones en Ingeniería.* Albacete: Tébar Flores.
- García, M. (2001).** *Metodología del diseño industrial.* Valencia: Publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia.
- Gómez-Senent, E. (1986).** *Diseño Industrial.* Universidad Politécnica de Valencia: Servicio de Publicaciones.
- Gonzalo, J. (1992).** *Prácticas de Dibujo Técnico. Croquización.* San Sebastián: Donostiarra.
- López, J. y Tajadura, J.A. (2001).** *AutoCAD 2002 Avanzado.* Madrid: McGraw-Hill.
- Molero, J. (2008).** *AutoCAD 2009: guía rápida.* Barcelona: Inforbook's.
- Izquierdo, F. (1985).** *Geometría descriptiva superior y aplicada.* Madrid: Dossat, S.A.
- Izquierdo, F. (1993).** *Ejercicios de geometría descriptiva (Tomo I).* Madrid: Paraninfo.
- Ortega, G. (2004).** *Guía de prácticas de laboratorio de Expresión Gráfica con AutoCAD.* Servicio de Publicaciones de la Universidad de Huelva.
- Ortega, G. y Bahamonde, M.I. (2009).** *Prácticas de Diseño Asistido por Ordenador.* Servicio de Publicaciones de la Universidad de Huelva.
- Revilla, A. (1992).** *Prácticas de Dibujo Técnico. Vistas y visualización.* San Sebastián: Donostiarra.

| |
|--|
| 10. Técnicas de evaluación. |
| 10.1. Técnicas de evaluación utilizadas: |
| <input checked="" type="checkbox"/> Examen teórico-práctico <input checked="" type="checkbox"/> Trabajos desarrollados durante el curso <input type="checkbox"/> Participación activa en las sesiones académicas <input type="checkbox"/> Controles periódicos de adquisición de conocimientos <input checked="" type="checkbox"/> Examen práctico en aula de informática <input type="checkbox"/> Otras: Especificar <input type="checkbox"/> Otras: Especificar |
| 10.2. Criterios de evaluación y calificación. |
| 10.2.1. Examen parcial y/o final: |
| <p>Su contenido versará sobre aspectos teóricos, prácticos o teóricos-prácticos, correspondientes a las materias desarrolladas en clase y donde se puedan apreciar, junto a los niveles de conocimiento alcanzados la capacidad de análisis y destrezas conseguidas por el alumno. Dichos exámenes se podrán desarrollar en una o dos sesiones.</p> |
| 10.2. 2. Asistencia y realización de las prácticas en el aula de dibujo: |
| <p>En dichas prácticas se verificará una ejecución mínima de ejercicios gráficos. Al menos un 80% de las prácticas propuestas y verificadas se entregarán debidamente encarpadas el día del examen final, estos trabajos serán calificados como aptos si se ajustan al nivel mínimo exigible en el curso; en el caso de no cumplir con alguna de esas condiciones la calificación será no apto, no superando la asignatura. La obligatoriedad de superar las prácticas (problemas) se exigirá en cada curso académico.</p> |
| 10.2. 3. Asistencia y realización de las prácticas de C.A.D.: |
| <p>La prácticas de C.A.D. se realizarán en el laboratorio de informática. La realización de dichas prácticas será obligatoria, exigiéndose tanto la asistencia a ellas así como la entrega de los trabajos, bien en soporte informático, bien en soporte papel, que en su momento se indiquen.</p> |
| 10.2.4. Calificación de la asignatura: |
| <p>La asignatura se supera si se tiene APTO en las prácticas (láminas y CAD) y la calificación del examen final no es inferior a 5 puntos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La asignatura se considerará aprobada o suspensa en su totalidad en cada una de las convocatorias oficiales. • La no realización y/o superación de las prácticas (aula de dibujo y CAD) supone la no evaluación de la asignatura. |

11. Organización docente semanal (en horas presenciales del alumno)

11.1. Primer cuatrimestre:

| Semana | Horas de clases de teoría | Horas de clases de problemas | Horas de clases prácticas | Actividades Académicas Dirigidas | | Horas de exámenes | Temas del temario a tratar |
|---------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------|--|------------|-------------------|----------------------------|
| | | | | Actividad | Horas | | |
| 1ª | 2,0 | 1,0 | 1,0 | | 0,0 | 0,0 | 1 y 22 |
| 2ª | 2,0 | 1,0 | 1,0 | | 0,0 | 0,0 | 2 y 23 |
| 3ª | 2,0 | 0,0 | 1,0 | Posiciones relativas en sistema diédrico | 1,0 | 0,0 | 3 y 24 |
| 4ª | 2,0 | 1,0 | 1,0 | | 0,0 | 0,0 | 4 y 25 |
| 5ª | 2,0 | 1,0 | 1,0 | | 0,0 | 0,0 | 5 y 26 |
| 6ª | 2,0 | 0,0 | 1,0 | Movimientos en sistema diédrico | 1,0 | 0,0 | 6 y 27 |
| 7ª | 2,0 | 1,0 | 1,0 | | 0,0 | 0,0 | 7 y 28 |
| 8ª | 2,0 | 1,0 | 1,0 | | 0,0 | 0,0 | 8 y 29 |
| 9ª | 2,0 | 0,0 | 1,0 | Intersección de superficies en sistema diédrico | 1,0 | 0,0 | 9 y 30 |
| 10ª | 2,0 | 1,0 | 1,0 | | 0,0 | 0,0 | 10 y 11 |
| 11ª | 2,0 | 1,0 | 1,0 | | 0,0 | 0,0 | 12 y 13 |
| 12ª | 2,0 | 0,0 | 1,0 | Principios generales de representación y acotación | 1,0 | 0,0 | 14 y 15 |
| 13ª | 2,0 | 1,0 | 1,0 | | 0,0 | 0,0 | 16 y 17 |
| 14ª | 2,0 | 1,0 | 1,0 | | 0,0 | 0,0 | 18 y 19 |
| 15ª | 2,0 | 0,0 | 1,0 | Representaciones esquemáticas | 1,0 | 0,0 | 20 y 21 |
| Periodo de exámenes | | | | | | 5,0 | |
| Totales | 30,0 | 10,0 | 15,0 | | 5,0 | 5,0 | |

11.2. Segundo cuatrimestre:

| Semana | Horas de clases de teoría | Horas de clases de problemas | Horas de clases prácticas | Actividades Académicas Dirigidas | | Horas de exámenes | Temas del temario a tratar |
|---------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------|----------------------------------|------------|-------------------|----------------------------|
| | | | | Actividad | Horas | | |
| 1ª | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 0,0 | |
| 2ª | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 0,0 | |
| 3ª | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 0,0 | |
| 4ª | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 0,0 | |
| 5ª | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 0,0 | |
| 6ª | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 0,0 | |
| 7ª | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 0,0 | |
| 8ª | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 0,0 | |
| 9ª | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 0,0 | |
| 10ª | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 0,0 | |
| 11ª | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 0,0 | |
| 12ª | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 0,0 | |
| 13ª | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 0,0 | |
| 14ª | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 0,0 | |
| 15ª | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 0,0 | |
| Periodo de exámenes | | | | | | 0,0 | |
| Totales | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 0,0 | |

12. Mecanismos de control y seguimiento:

1º. La consecución de los objetivos académicos mediante el análisis de los resultados de la evaluación del alumnado.

2º. La consecución de los objetivos profesionales, mediante la realización de entrevistas y test a los egresados. Se les consultará si la formación en los aspectos relativos a la Ingeniería Gráfica han sido los adecuados para el desarrollo de su profesión, y las ventajas e inconvenientes con los que se ha encontrado. Esto podría hacerse a través de los colegios profesionales u otros colectivos laborales.