
Centro:	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
Estudios:	I.T. INDUSTRIAL EN MECÁNICA
Asignatura:	EXPRESIÓN GRÁFICA
Código:	
Ciclo:	1
Curso:	1
Cuatrimestre:	Anual
Carácter:	TRONCAL
Créditos teóricos.:	6
Créditos prácticos.:	3
Profesores:	Francisco Agüera Vega Fernando J. Aguilar Torres Manuel A. Aguilar Torres Fernando Carvajal Ramírez
Área:	EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA
Departamento:	INGENIERÍA RURAL
Descripciones:	TÉCNICAS DE REPRESENTACIÓN. CONCEPCIÓN ESPACIAL. REPRESENTACIÓN Y ANIMACIÓN DE MECANISMOS EN 3D CON ORDENADOR. NORMALIZACIÓN

OBJETIVOS:

El objetivo fundamental de la asignatura Expresión Gráfica es, en esencia, iniciar al alumno en unos conocimientos que desarrollen su capacidad de expresión gráfica y faciliten su comunicación con otros profesionales de la ingeniería o de especialidades técnicas.

Como objetivo específico de la asignatura puede destacarse el desarrollo de la percepción y visualización espacial, fundamentales para la creación, transmisión y representación de diseños y proyectos en ingeniería. Esto requiere la introducción en el programa de algunos aspectos de la base científica de la disciplina, como son la Geometría Métrica y Proyectiva. Igualmente, la Geometría Descriptiva y los Sistemas de Representación, como base pretecnológica, se hacen imprescindibles para conseguir el objetivo general previamente enunciado, pues de su mano se obtiene la máxima comprensión y dominio sobre todo tipo de superficies y volúmenes, componente vital en el desarrollo formal de un futuro ingeniero. Por último, y no menos importante, debemos suministrar al alumno la base tecnológica de la disciplina, que no es otra que la Normalización. En este sentido debe ser capaz de aplicar los aspectos teóricos generales de Normalización y Convencionalismos del Dibujo Técnico Industrial, usando como herramienta las sugerentes y notables posibilidades ofrecidas por las nuevas tecnologías englobadas en la disciplina del Diseño Asistido por Ordenador (CAD).

TEMARIO DE TEORÍA

BLOQUE I: FUNDAMENTOS DEL DIBUJO EN LA INGENIERÍA

Tema 1. Bases científicas del Dibujo en la Ingeniería. Geometrías métrica y proyectiva. Geometría Descriptiva.

- Trazados geométricos básicos.
- Concepto y definición de Geometría Descriptiva.
- Sistemas de Proyección: definición y clasificación.
- Sistemas de Proyección: Propiedades.
- Sistemas de Representación en Geometría Descriptiva: métricos y perspectivas.
- Propiedades fundamentales de los Sistemas de Representación.
- Elementos fundamentales de una homología.
- Casos particulares: homología general, afinidad, homotecia y traslación.

Teorema de las tres homologías.
Paso de una homología en el espacio a una homología en el plano.
Formas de definir una homología plana.

Tema 2. Curvas.

Definiciones.
Clasificación.
Curvas planas y alabeadas.
Propiedades.
Puntos singulares.
Envolvente, involuta, evoluta y evolvente.
Curvas técnicas (óvalo, ovoide, espiral, hélice, cíclicas)

Tema 3. Superficies.

Generalidades sobre superficies
Definición y clasificación de superficies: regladas y curvas
Poliedros regulares.
Superficies radiadas.
Superficies de igual pendiente. Superficies tangenciales, polares y rectificantes.
Superficies alabeadas.
Superficies de 2º grado y de revolución.
Contorno aparente y visibilidad.

BLOQUE II: GEOMETRÍA DESCRIPTIVA

Tema 4. Sistema Diédrico. Representación de los elementos geométricos fundamentales.

Representación del punto. Empleo de la tercera proyección. Alfabeto del punto.
Representación de la recta. Trazas. Partes vistas y ocultas. Alfabeto de la recta.
Representación del plano. Trazas. Determinación de un plano y sus tipos.

Tema 5. Sistema Diédrico. Relaciones de pertenencia e intersecciones.

Pertenencia de un punto a una recta.
Pertenencia de un punto a un plano. Rectas horizontales y frontales de plano.
Pertenencia de una recta a un plano. Línea de máxima pendiente y máxima inclinación.
Intersección de dos planos. Caso general y casos particulares.
Intersección de dos rectas. Posición relativa de dos rectas.
Intersección entre recta y plano. Estudio de la visibilidad de una recta al cortar un plano.

Tema 6. Sistema Diédrico. Paralelismo y perpendicularidad.

Paralelismo entre rectas.
Paralelismo entre planos.
Paralelismo entre recta y plano.
Teorema de las tres perpendiculares.
Recta perpendicular a un plano.
Perpendicularidad entre planos.
Perpendicularidad entre rectas.
Perpendicular común a dos rectas que se cruzan en el espacio.

Tema 7. Sistema Diédrico. Operaciones geométricas auxiliares. Abatimientos.

Concepto de abatimiento directo e inverso. Elementos. Utilidades.
Abatimiento de un punto, una recta y de una figura plana. Abatimiento inverso o restitución.
Proyección diédrica de una circunferencia oblicua a los planos de proyección.
Abatimiento sobre planos paralelos a los de proyección.

Tema 8. Sistema Diédrico. Operaciones geométricas auxiliares. Giros.

Concepto.
Giro de un punto.
Giro de una recta. Aplicaciones.
Giro de un plano. Aplicaciones.

Tema 9. Sistema Diédrico. Operaciones geométricas auxiliares. Cambios de plano.

Concepto.
Proyecciones de un punto tras un cambio de plano.
Proyecciones de una recta tras un cambio de plano.
Trazas de un plano tras un cambio de plano.

Tema 10. Sistema Diédrico. Construcciones métricas. Distancias.

Distancia entre dos puntos.
Distancia entre punto y recta.
Distancia entre punto y plano.
Distancia entre rectas y planos paralelos.
Distancia de una recta a un plano.
Distancia entre dos rectas que se cruzan.

Tema 11. Sistema Diédrico. Construcciones métricas. Ángulos y pendiente.

Ángulo de dos rectas que se cortan.
Ángulo entre recta y plano. Ángulo que forma una recta con los planos de proyección.
Ángulo que forman dos planos. Ángulo que forma un plano con los de proyección.
Pendiente de una recta y de un plano.

Tema 12. Sistema Diédrico. Superficies poliédricas.

Concepto. Relación de Euler.
Poliedros regulares convexos. Tetraedro, cubo, octaedro, dodecaedro e icosaedro.
Propiedades métricas y representación de los poliedros regulares convexos.
Intersección de una recta con un poliedro.
Secciones planas.
Desarrollos.

Tema 13. Sistema Diédrico. Superficies radiadas cilíndricas.

El prisma. Generalidades. Proyecciones diédricas.
Sección plana de una superficie prismática.
Intersección de una recta con un prisma.
Desarrollo del prisma.
Cilindro. Generalidades. Proyecciones diédricas.
Sección plana de una superficie cilíndrica.
Intersección de una recta con una superficie cilíndrica.
Desarrollo de una superficie cilíndrica.

Tema 14. Sistema Diédrico. Superficies radiadas cónicas.

La pirámide. Generalidades. Proyecciones diédricas.
Sección plana de la pirámide.
Intersección de una recta con una pirámide.
Desarrollo de la pirámide.
El cono. Generalidades. Proyecciones diédricas.
Secciones planas de una superficie cónica. Teorema de Dandelin.
Intersección de una recta con una superficie cónica.
Desarrollo de una superficie cónica. Transformada de la sección.

Tema 15. Sistema diédrico. Superficies de revolución.

La esfera. Generalidades. Proyecciones diédricas.
Sección plana de una superficie esférica.
Intersección de una recta con una superficie esférica.
Desarrollo aproximado de una superficie esférica.
El toro. Generalidades. Proyecciones diédricas.
Secciones planas de un toro.
Intersección de una recta con un toro.

Tema 16. Sistema de Planos Acotados. Representación de elementos geométricos fundamentales.

Generalidades.
Representación y posiciones del punto.
Representación de la recta. Módulo y pendiente: graduación de la recta.
Determinación gráfica y numérica del módulo conocida la pendiente.
Posiciones particulares de la recta.
Representación del plano. Pendiente de un plano.
Posiciones particulares del plano.
Interpolación gráfica lineal.

Tema 17. Sistema de Planos Acotados. Relaciones gráficas entre elementos.

Posiciones relativas entre elementos.
Relaciones de pertenencia entre puntos, rectas y planos.
Intersección entre rectas, entre planos y entre recta y plano.
Paralelismo entre rectas, entre planos y entre recta y plano.
Perpendicularidad entre rectas, entre planos y entre recta y plano.
Distancias y ángulos entre elementos.
Rectas apoyadas en otras que se cruzan.

Tema 18. Sistema de Representación de Planos Acotados. Operaciones geométricas auxiliares.

Generalidades en el uso de abatimientos en el sistema de planos acotados.
Construcción de perfiles como abatimientos de planos proyectantes. Escala vertical.
Determinación de la posición de un punto al abatir el plano que lo contiene.
La afinidad homológica en el abatimiento de formas planas.
Restitución de formas planas.

Tema 19. Sistema de Representación de Planos Acotados. Superficies topográficas.

Representación de superficies topográficas. Equidistancia.
Interpolación a partir de las curvas de nivel.
Formas características del terreno.
Representación de terrenos asistida por ordenador. Modelos digitales de elevaciones.

Tema 20. Sistema de Representación de Planos Acotados. Movimientos de tierras.

Necesidad, justificación e importancia de los movimientos de tierra en proyectos de ingeniería.
Taludes naturales y taludes alterados: desmonte y terraplén.
Métodos de trazado de la línea de paso.
Norma Tecnológica Española.

Tema 21. Sistema de Representación de Planos Acotados. Explanaciones.

Definición y clasificación de explanaciones.
Intersección de un plano con una superficie topográfica dada por sus curvas de nivel.
Intersección de una recta con una superficie topográfica.
Datos necesarios para representar gráficamente una explanación: topografía original, cota y/o pendiente de la explanación, contorno.
Cálculo de la línea de paso.
Definición de taludes de desmonte y terraplén. Intersección de taludes contiguos.
Intersección de los taludes con el terreno original. Perfiles de la explanación.
Cubicación de tierras.

Tema 22. Sistema de Representación de Planos Acotados. Otras aplicaciones.

Representación de obras lineales.
Perfiles longitudinales y transversales en obras lineales.
Resolución de cubiertas de edificación. Generalidades.
Resolución gráfica de una cubierta delimitada por planos.
Resolución gráfica de cubiertas delimitadas por elementos planos y superficies de 2º grado.

Tema 23. Sistemas axonométricos.

Introducción a los sistemas axonométricos ortogonales y oblicuos.
Teoremas de Pohlke y Schlämilch-Weisbach.
Sistemas isométrico, dimétrico y trimétrico.

Problema directo e inverso de la axonometría

Tema 24. Representación del punto, recta y plano.

Representación del punto, recta y plano
Trazas de los isoplanos con el plano del cuadro
Traza ordinaria de recta y plano
Intersecciones
Distancias

Tema 25. Paralelismo, perpendicularidad y abatimientos.

Paralelismo y perpendicularidad.
Abatimientos.
Perspectiva axonométrica de la circunferencia.
Construcción de perspectivas isométricas.
Perspectivas rápidas. Método de Eckhart.

Tema 26. Perspectiva caballera

Fundamentos de la perspectiva caballera.
Representación de punto, recta y plano.
Perspectiva caballera de la circunferencia.
Perspectivas militar y a vista de rana.

BLOQUE III: NORMALIZACIÓN

Tema 28. Normalización

El Dibujo Técnico y la Normalización. Necesidad y procedimiento.
Formatos y cuadro de rotulación. Márgenes y recuadro.
Escritura. Líneas normalizadas. Escalas.
Números normales.

Tema 29. Sistemas convencionales de representación

Vistas normalizadas. Sistemas de proyección de primer y tercer diedro
Vistas particulares
Cortes, secciones y roturas
Convencionalismos en el dibujo técnico

Tema 30. Acotación

Concepto y necesidad.
Elementos de acotación.
Sistemas de acotación.
Acotaciones singulares.

Tema 31. Tolerancias y sistemas de ajuste.

Tolerancias dimensionales. Conceptos previos.
Tolerancias generales de dimensiones lineales y angulares.
Indicación de las tolerancias en el dibujo técnico. Sistema ISO.
Concepto y clases de sistemas de ajuste. Sistema ISO.
Utilización de los ajustes.

Tema 32. Tolerancias geométricas.

Concepto y simbología.
Indicación en los dibujos.
Tolerancias generales geométricas.
Relación entre las tolerancias dimensionales y geométricas.
Principio de máximo y mínimo material. Requisito de la envolvente.

Tema 33. Estados superficiales

Concepto de rugosidad.
Símbolos empleados en los planos.

Dependencia de los procesos de fabricación.
Indicaciones en los dibujos técnicos.

Tema 34. Roscas.

Conceptos generales.
Términos fundamentales. Clasificación.
Normalización de las roscas. Representación simplificada.
Acotación e identificación de las roscas.

Tema 35. Dibujo de conjuntos y despieces.

Dibujos de conjuntos.
Acotación de conjuntos.
Referencia de elementos. Listas de despiece.
Dibujos de despiece. Perspectivas estalladas de conjuntos.

Tema 36. Dibujo de instalaciones.

Estructuras metálicas. Naves industriales.
Tuberías.
Conducciones de fluidos. Fontanería.
Neumática y oleohidráulica.
Simbología eléctrica y electrónica.

TEMARIO DE PRÁCTICAS.

Las prácticas serán realizadas en el aula de Dibujo y en el aula de CAD con la ayuda del programa AutoCad 2002.

En las prácticas realizadas en el aula de Dibujo el alumno empleará los útiles tradicionales de dibujo técnico (escuadra, cartabón, escalímetro, compás, etc.) en la resolución de ejercicios prácticos relacionados con la geometría descriptiva y sistemas de representación.

En el aula de CAD se trabajarán aspectos relacionados con la base tecnológica de la asignatura, la Normalización. Mediante el empleo de un programa CAD se dará una introducción al empleo de dicha herramienta en la generación de documentos técnicos normalizados en la Ingeniería Industrial Mecánica (CAD 2D o CAD de delineación) atendiendo a los siguientes contenidos:

Introducción a AutoCad.

Configuración inicial (unidades, espacio modelo y papel, etc.)
Estructura del programa.
Entrada de comandos.
Sistemas de coordenadas.
Uso de plantillas predefinidas.
Forzado de coordenadas, rejilla y teclas de función.
Formatos DWG, DWF, DXF y DWT

Dibujo de entidades.

Sistema de coordenadas universal y personal.
Línea simple, doble y polilínea 2D.
Splines 2D.
Dibujo a mano alzada.
Dibujo de entidades simples: punto (divide y gradúa), arco, circunferencia, elipse, ...
Texto.
Sombreados.

Transformación y edición de entidades.

Ordenes básicas y avanzadas
Edición de polilíneas y splines
Modificación de propiedades de las entidades
Edición y manipulación de objetos de trama (ráster).

Representación en perspectiva

Visualización 3D en AutoCad. Perspectiva cónica y axonométrica.
Dibujo isométrico.
Ventajas de los sistemas CAD 3D.

Manejo de capas, bloques y atributos

Capas
Colores
Tipos de línea
Creación e inserción de bloques
Creación y edición de atributos

Dibujo y acotación de las vistas convencionales de una pieza. Indicación de tolerancias geométricas.

Dibujo de planos de una instalación agroindustrial. Trazado e impresión de planos.

BIBLIOGRAFÍA.

- AENOR, 2001. Dibujo Técnico. Normas básicas. 2ª Edición. Edita AENOR, Madrid.
- Agüera, F., F.J. Aguilar y F. Carvajal, 1999. Introducción a la geometría descriptiva. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Almería.
- Aguilar, F.J., F. Agüera y F. Carvajal, 1999. Fundamentos para el Diseño Gráfico de Maquinaria e Industrias Agrarias. Servicio de Publicaciones Universidad de Almería.
- Auria, J.M., P. Ibáñez y P. Urbieta, 2005. Dibujo Industrial. Conjuntos y despieces. Ed. Thomson. Madrid.
- Aguilar, M.A., F. Agüera, F.J. Aguilar y F. Carvajal, 2002. Aplicaciones del sistema de representación de planos acotados en la ingeniería rural. Grupo Editorial Universitario, Almería.
- Bermejo, M., 1996. Geometría descriptiva aplicada. Ed. Tebar Flores, Madrid.
- Collado, V., 1999. Dibujo Técnico (Expresión Gráfica de la Ingeniería). Ed. Tebar Flores, Madrid.
- Félez, J. y Mª.L. Martínez, 1995. Dibujo industrial. Ed. Síntesis, Madrid.
- Félez, J., Mª.L. Martínez, J.M. Cabanellas y A. Carretero, 1996. Fundamentos de Ingeniería Gráfica. Ed. Síntesis, Madrid.
- González Monsalve, M., J. Palencia, 1996. Dibujo Técnico II. Geometría Descriptiva. Ed. Los propios autores, Sevilla.
- González Monsalve, M., J. Palencia, 1988. Dibujo Técnico III. Normalización Industrial. Ed. Los propios autores, Sevilla.
- Hidalgo de Caviedes, A., 1975. Dibujo técnico industrial. ETSI Industriales, Madrid.
- Izquierdo Asensi, 1987. Ejercicios de geometría descriptiva. Ed. Dossat, S.A., Madrid.
- Izquierdo Asensi, F., 1997. Geometría Descriptiva. 23ª edición. Paraninfo, Madrid.
- Konz, S., 1991. Diseño de instalaciones industriales. Ed. Limusa, México.
- Leiceaga, X.A., 1994. Normas básicas de dibujo técnico. AENOR, Madrid.
- Rodríguez de Abajo, F.J., 1992. Geometría descriptiva. Sistema diédrico. Ed. Donostiarra, San Sebastián.
- Rodríguez de Abajo, F.J., 1993. Geometría descriptiva. Sistema de planos acotados. Ed. Donostiarra, San Sebastián.
- Rodríguez de Abajo, F.J. y V. Álvarez Bengoa, 1991. Geometría descriptiva. Sistema de perspectiva axonométrica. Ed. Donostiarra, San Sebastián.
- Rodríguez de Abajo, F.J. y A. Revilla, 1990. Geometría descriptiva. Sistema de perspectiva caballera. Ed. Donostiarra, San Sebastián.
- Tajadura, J.A. y J. López, 2002. AutoCad 2002 Avanzado. Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, Madrid.
- Sentana, E., 1994. Dibujo técnico en la ingeniería civil y construcción. Ed. Tébar Flores S.A., Madrid.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

La evaluación se realizará a través de las prácticas quincenales y de un examen final que individualizará el aprovechamiento de la asignatura por cada alumno.