

Guía docente

220010 - EG - Expresión Gráfica

Última modificación: 19/04/2023

Unidad responsable: Escuela Superior de Ingenierías Industrial, Aeroespacial y Audiovisual de Terrassa
Unidad que imparte: 717 - DEGD - Departamento de Ingeniería Gráfica y de Diseño.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS AEROESPACIALES (Plan 2010). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA EN VEHÍCULOS AEROESPACIALES (Plan 2010). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 7.5 **Idiomas:** Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: VICENTE HERNANDEZ ABAD

Otros: FRANCISCO HERNANDEZ ABAD - VICENTE HERNANDEZ - JOAN PIQUÉ - ANTONI GARCIA - ORIOL PARDO

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

1. 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.

Básicas:

CB05. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Los temas se desarrollarán mediante clases teóricas en aulas adecuadas (fundamentalmente con prestaciones TIC) y prácticas de laboratorio en aulas equipadas con el software y el hardware específico correspondiente.

En las sesiones de teoría el alumnado recibirá los conocimientos y pautas para el desarrollo del curso, y se pondrá a su disposición la información necesaria para consolidar estos conocimientos y reforzarlos.

A lo largo del curso se plantearán prácticas de laboratorio adecuadas a los conceptos explicados en teoría, teniendo en cuenta el carácter acumulativo de este tipo de conocimiento y la capacidad de absorción de la materia.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Dotar al alumnado de los conocimientos necesarios para desarrollar la parte gráfica de su futura profesión y facilitar el desarrollo de su visión e inteligencia espacial.

Mostrar las ventajas de la comunicación visual en la concepción y transmisión de ideas y procedimientos.

Dotar al alumnado de la capacidad de manipular y definir formas espaciales a través de un soporte plano.

Capacitarlo para poder interpretar y concebir el espacio real de tres dimensiones.

Conocer la forma y características esenciales de los elementos mecánicos.

Determinar en forma y dimensiones cualquier pieza o mecanismo real.

Concebir y representar mecanismos, gráficos o esquemas a partir de ideas, funciones o datos.

Realizar la parte gráfica de cualquier proyecto, de manera que pueda ser presentado a un organismo oficial teniendo en cuenta la legislación vigente.



HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	112,5	60.00
Horas grupo grande	33,0	17.60
Horas grupo pequeño	42,0	22.40

Dedicación total: 187.5 h

CONTENIDOS

1. Fundamentos de diseño asistido por ordenador

Descripción:

- 1.- Herramientas de CAD. Interfaces gráficas.
- 2.- Sistemas de generación de cuerpos y superficies.
- 3.- Trabajo en el plano y en el espacio.

Actividades vinculadas:

Todas las prácticas están vinculadas a este bloque de contenidos, que se desarrollan transversalmente a lo largo del curso.
Actividad 1, actividad 2, actividad 3, actividad 4, actividad 5, actividad 6, actividad 7

Dedicación: 7h 30m

Grupo pequeño/Laboratorio: 3h

Aprendizaje autónomo: 4h 30m

2. Geometría plana avanzada y su extensión al espacio

Descripción:

- 1.- Métodos convencionales de resolución de problemas geométricos.
- 2.- El método de las intersecciones de lugares geométricos en el plano.
- 3.- Extensión en el espacio del método de los lugares geométricos.

Actividades vinculadas:

Clase de explicación teórica y práctica en laboratorio.
Actividad 1

Dedicación: 17h 30m

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 3h

Aprendizaje autónomo: 10h 30m



3. Geometría espacial y descriptiva aplicada

Descripción:

- 1 .- Principales sistemas de representación y de proyección.
- 2 .- Desarrollo de la herramienta en los diferentes sistemas.
- 3 .- Movimientos.
- 4 .- Superficies de aplicación técnica. Generación e Intersecciones.
- 5 .- Volúmenes y cuerpos. Generación e Intersecciones.

Actividades vinculadas:

Clase de explicación teórica y práctica en laboratorio.
Actividad 2, actividad 3, actividad 4, actividad 5

Dedicación: 47h 30m

Grupo grande/Teoría: 7h

Grupo pequeño/Laboratorio: 12h

Aprendizaje autónomo: 28h 30m

4. Representación normalizada en los dibujos técnicos

Descripción:

- 1 .- Sistemas de representación europeo y americano.
- 2 .- Cortes, secciones, vistas interrumpidas, detalles y elementos complementarios.
- 3 .- Sistemas de dimensionamiento de objetos. Acotación funcional.
- 4 .- Control de errores en la medida. Tolerancias dimensionales.
- 5 .- Controles de forma, posición, orientación y oscilación. Tolerancias geométricas.

Actividades vinculadas:

Clase de explicación teórica y práctica en laboratorio.
Actividad 6, actividad 8

Dedicación: 47h 30m

Grupo grande/Teoría: 10h

Grupo pequeño/Laboratorio: 9h

Aprendizaje autónomo: 28h 30m

5. Presentación de proyectos. Conjuntos y mecanismos

Descripción:

- 1 .- Características de este tipo de documentos gráficos.
- 2 .- Elementos frecuentemente utilizados de representación normalizada.
- 3 .- Dibujo de conjunto y de despiece.
- 4 .- Formato de entrega de la documentación.

Actividades vinculadas:

Clases de explicación teórica y práctica en laboratorio destinadas al desarrollo de un proyecto integrado.
Actividad 7, actividad 9

Dedicación: 67h 30m

Grupo grande/Teoría: 12h

Grupo pequeño/Laboratorio: 15h

Aprendizaje autónomo: 40h 30m



ACTIVIDADES

ACTIVIDAD 1: LUGARES GEOMÉTRICOS E INTRODUCCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LAS HERRAMIENTAS (CONTENIDO 2)

Descripción:

Resolución de ejercicios prácticos que incorporen condiciones geométricas 2D y 3D.

Objetivos específicos:

- Conocer el funcionamiento y filosofía de trabajo de las aplicaciones informáticas que se utilizarán para resolver problemas gráficos en el plano y en el espacio.
- Analizar cualquier forma plana identificando los problemas geométricos que se presentan en función de los datos conocidas.
- Descomponer los problemas identificando los elementos geométricos que permiten abordar una solución en el caso que ésta exista.
- Asimilar el método de las intersecciones de Sitios Geométricos como sistema de resolución de problemas en el plano y su extensión en el espacio.
- Aplicar la metodología explicada para llegar a resolver los problemas, concretando todas las soluciones posibles.
- Comprobar que las soluciones obtenidas responden a los requisitos especificados y razonar sobre los datos obtenidos detectando el nivel de precisión de las soluciones.

Material:

Enunciado.
Apuntes tomados en clase.
Materiales específicos colgados en la web del aula.
Bibliografía recomendada.

Entregable:

Entrega digital a la finalización de la sesión.
Entrega impresa de la práctica completa dos semanas después de su proposición.
Evaluación: Las actividades 1 a 6 contribuyen al 20% de la nota final de la asignatura.

Dedicación: 20h

Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo pequeño/Laboratorio: 6h
Aprendizaje autónomo: 12h



ACTIVIDAD 2: GENERACIÓN DE CUERPOS A PARTIR DE PROYECCIONES (CONTENIDO 3)

Descripción:

Análisis y determinación de los parámetros geométricos característicos de una representación basada en proyección cilíndrica. Generación del modelo tridimensional a partir de los datos obtenidos.

Objetivos específicos:

- Abordar los sistemas de proyección y de representación plana, identificar las invariantes gráficas en función de los sistemas empleados.
- Obtener los datos suficientes para generar cuerpos 3D.
- Analizar los cuerpos para obtener los componentes geométricos básicos y sus posiciones relativas.

Material:

Enunciado.
Apuntes tomados en clase.
Materiales específicos colgados en la web del aula.
Bibliografía recomendada.

Entregable:

Entrega digital a la finalización de la sesión.
Entrega impresa de la práctica completa dos semanas después de su proposición.
Evaluación: Las actividades 1 a 6 contribuyen al 20% de la nota final de la asignatura.

Dedicación: 20h

Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo pequeño/Laboratorio: 6h
Aprendizaje autónomo: 12h

ACTIVIDAD 3: OPERATIVIDAD INSTRUMENTAL DE LOS SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN (CONTENIDO 4)

Descripción:

Aplicar las herramientas operativas y recursos que poseen los sistemas de representación para el diseño de un objeto en función de unos requerimientos predeterminados.

Objetivos específicos:

- Desarrollar a través de la herramienta en los diferentes sistemas de representación abordando conceptos como pertenencias, paralelismo, perpendicularidad, distancias y ángulos directos e inversos.
- Controlar y utilizar los movimientos en el espacio: Giros y cambios de plano.

Material:

Enunciado.
Apuntes tomados en clase.
Materiales específicos colgados en la web del aula.
Bibliografía recomendada.

Entregable:

Entrega digital a la finalización de la sesión.
Entrega impresa de la práctica completa dos semanas después de su proposición.
Evaluación: Las actividades 1 a 6 contribuyen al 20% de la nota final de la asignatura.

Dedicación: 12h 30m

Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo pequeño/Laboratorio: 3h
Aprendizaje autónomo: 7h 30m



ACTIVIDAD 4: INTERSECCIONES Y TANGENCIA ENTRE CUERPOS (CONTENIDO 3)

Descripción:

Resolver la generación tridimensional y representación de cuerpos y superficies en base a requerimientos de posición y geometría específicos.

Objetivos específicos:

- Identificar las posiciones relativas de los cuerpos y las características que se derivan.
- Saber resolver intersecciones de superficies y de cuerpos.

Material:

Enunciado.
Apuntes tomados en clase.
Materiales específicos colgados en la web del aula.
Bibliografía recomendada

Entregable:

Entrega digital a la finalización de la sesión
Entrega impresa de la práctica completa dos semanas después de su proposición.
Evaluación: Las actividades 1 a 6 contribuyen al 20% de la nota final de la asignatura.

Dedicación: 12h 30m

Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo pequeño/Laboratorio: 3h
Aprendizaje autónomo: 7h 30m

ACTIVIDAD 5: SUPERFÍCIES Y CUERPOS (CONTENIDO 3)

Descripción:

Generación tridimensional y representación de cuerpos y superficies atendiendo a sus características geométricas.

Objetivos específicos:

- Generar y manipular superficies y volúmenes de frecuente aplicación técnica.
- Abordar los desarrollos exactos de las superficies desarrollables y obtener la transformada de algunas intersecciones de superficie.
- Obtener superficies o cuerpos a partir de sus características y la aplicación de condiciones de contorno.

Material:

Enunciado.
Apuntes tomados en clase.
Materiales específicos colgados en la web del aula.
Bibliografía recomendada

Entregable:

Entrega digital a la finalización de la sesión
Entrega impresa de la práctica completa dos semanas después de su proposición.
Evaluación: Las actividades 1 a 6 contribuyen al 20% de la nota final de la asignatura.

Dedicación: 12h 30m

Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo pequeño/Laboratorio: 3h
Aprendizaje autónomo: 7h 30m



ACTIVIDAD 6: REPRESENTACIÓN NORMALIZADA DE OBJETOS (CONTENIDO 4)

Descripción:

A partir de objetos definidos mediante cualquier medio, tridimensionalmente, perspectiva u otros tipos de representaciones, obtener el plano normalizado a mano alzada y el plano delineado definitivo, utilizando todos los recursos explicados hasta el momento.

Objetivos específicos:

- Representar cualquier objeto según la disposición normalizada de vistas en el Sistema Europeo y Americano.
- Elegir las vistas normalizadas adecuadas para representar el objeto e incorporar los cortes, secciones, roturas, detalles y elementos adicionales que se requieran.
- Determinar los objetos incorporando sus dimensiones y demás atributos atendiendo a los criterios de fabricación, funcionalidad y verificación o control.
- Conocer y saber utilizar los signos superficiales para concretar las características de las superficies de los objetos, así como su representación normalizada.
- Conocer y saber aplicar los conceptos de conicidad, convergencia o adelgazamiento e inclinación.
- Ser capaz de aplicar con criterio los conceptos de control de errores en la medida, forma, posición, oscilación y orientación (tolerancias dimensionales y tolerancias geométricas).

Material:

Enunciado.
Apuntes tomados en clase.
Materiales específicos colgados en la web del aula.
Bibliografía recomendada

Entregable:

Entrega digital a la finalización de la sesión
Entrega impresa de la práctica completa dos semanas después de su proposición.
Evaluación: Las actividades 1 a 6 contribuyen al 20% de la nota final de la asignatura.

Dedicación: 50h

Grupo grande/Teoría: 8h
Grupo pequeño/Laboratorio: 12h
Aprendizaje autónomo: 30h

ACTIVIDAD 7: PROYECTO DISEÑO MECANISMO (CONTENIDO 5)

Descripción:

Diseño y representación gráfica normalizada completa de un mecanismo compuesto tanto de piezas específicamente diseñadas como de elementos mecánicos frecuentes.

Objetivos específicos:

- Conocer las características de los documentos gráficos que integran la representación gráfica del proyecto de un mecanismo, proyecto de instalación o diseño de un prototipo.
- Identificar y representar aquellos elementos que, teniendo una representación gráfica normalizada, requieren el conocimiento de una simbología específica y son parte habitual en la fabricación de mecanismos de diferentes disciplinas (elementos roscados, engranajes, resortes, excéntricas, rodamientos, bridas, árboles y ejes, carcasas ...).

Material:

Enunciado.
Apuntes tomados en clase.
Materiales específicos colgados en la web del aula.
Bibliografía recomendada

Entregable:

Entrega digital e impresa del proyecto, atendiendo a las normas de presentación definidas, el mismo día del último acto de evaluación de la asignatura.

Evaluación: Este proyecto tiene un peso específico del 20% de la nota final de la asignatura.

Dedicación: 37h 30m

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 9h

Aprendizaje autónomo: 22h 30m

ACTIVIDAD 8: PRUEBA 1R PARCIAL (CONTENIDOS 1, 2, 3 Y 4)

Descripción:

Prueba individual compuesta de dos o tres ejercicios de resolución gráfica sobre conceptos relacionados con los contenidos impartidos hasta ese momento. Contenido 1, 2, 3 y 4.

Objetivos específicos:

- El alumno debe ser capaz de:
- Resolver cualquier problema geométrico del plano o espacio mediante leyes gráficas.
 - Obtener todos los datos que se precisen de representaciones planas

Material:

Enunciado problemas.
El alumno podrá utilizar todo el material facilitado en la asignatura.

Entregable:

Documentos con la resolución gráfica de los problemas propuestos.
Peso específico al 20% de la nota final de la asignatura.

Dedicación: 10h

Grupo grande/Teoría: 4h

Aprendizaje autónomo: 6h



ACTIVIDAD 9: RECUPERACIÓN PRUEBA 1R PARCIAL Y PRUEBA FINAL (CONTENIDO 3, 4 Y 5)

Descripción:

Prueba individual compuesta de dos o tres ejercicios de resolución gráfica sobre conceptos relacionados con los contenidos del 1er parcial.

Prueba individual consistente en un ejercicio relacionado con los contenidos posteriores al 1er parcial.

Objetivos específicos:

El alumnado debe ser capaz de:

- Resolver cualquier problema geométrico del plano o espacio mediante el trazado de leyes gráficas.
- Obtener todos los datos que se precisen de representaciones planas.
- Obtener el modelado tridimensional de cualquier objeto.
- Obtener la representación plana normalizada de cualquier objeto
- Realizar la generación tridimensional y representación plana normalizada de un conjunto.

Material:

Enunciado problemas.

El alumno podrá utilizar todo el material facilitado en la asignatura

Entregable:

Documentos con la resolución gráfica de los problemas propuestos.

En el caso de la recuperación del 1er parcial el peso específico será siendo el 20%.

La prueba final tiene un peso específico de 40% de la nota final de la asignatura.

Dedicación: 12h 30m

Grupo grande/Teoría: 5h

Aprendizaje autónomo: 7h 30m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La nota final se obtendrá teniendo en cuenta que todas las puntuaciones son sobre 10, de la siguiente forma:

$$N_f = N_a * 0,2 + N_b * 0,2 + N_c * 0,2 + N_d * 0,4$$

Donde:

Nf: nota final

Na: prueba 1er parcial 20% (con posibilidad de recuperación en la prueba final)*

Nb: prácticas 20%

Nc: proyecto 20%

Nd: Prueba final 40%

* Si la nota del examen final es mayor o igual a 5 y la del examen parcial es inferior a 5, la calificación del parcial se convierte en un 5

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

- Al final de cada sesión, el alumnado deberá enviar el trabajo realizado a través de la red hacia un espacio de acceso restringido donde quedará depositado hasta la finalización del curso.

- El mismo trabajo deberá ser completado e impreso para entregarlo en formato papel dos semanas después de su proposición.

- El proyecto se entregará, en la fecha especificada, debidamente encuadernado en formato DIN A3, y su contenido será:

Portada.

Dibujo de conjunto.

Lista de piezas.

Dibujos de despiece.



BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Hernández Abad, F. Lugares geométricos: su aplicación a tangencias. Barcelona: Edicions UPC, 1993. ISBN 8476532814.
- Hernández Abad, F [et al.]. Ingeniería gráfica: introducción a la normalización. 3a ed. Terrassa: ETSEIAT. Departamento de Expresión Gráfica en la Ingeniería, 2008. ISBN 8460946592.
- Torrella Font, A.M. [et al.]. Exercicis d'expressió gràfica: geometria plana-llocs geomètrics, sistema axonomètric, sistema dièdric. Barcelona: Unicopi, 2007. ISBN 9788461151875.
- González García, V. Sistemas de representación, vol. 1, Sistema diédrico. Valladolid: Texgraf, 1977. ISBN 8440023316.
- Rendón Gómez, A. Geometría paso a paso [en línea]. Madrid: Tébar, 2000-2001 [Consulta: 03/05/2022]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=4824007>. ISBN 8495447088.
- Félez, Jesús. Dibujo industrial. Madrid: Síntesis, 1995. ISBN 8477383316.
- Ramos Barbero, B.; García Maté, E. Dibujo técnico [en línea]. 3a ed. Madrid: AENOR, 2016 [Consulta: 15/06/2022]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=6774114>. ISBN 9788417891237.

Complementaria:

- Bertran i Guasp, J. Geometría descriptiva, vol. 1, Sistema diédrico directo: fundamentos y ejercicios. San Sebastián: Donostiarra, 1995. ISBN 8470631977.
- Asociación Española de Normalización y Certificación. Dibujo técnico. 3a ed. Madrid: AENOR, 2005. ISBN 8481434337.
- Varis. Técnicas de expresión gráfica. Barcelona: Edebé, 1975-1977.
- Equipo Técnico Edebé. Delineación industrial: teoría de técnicas de expresión gráfica. Barcelona: Don Bosco: Bruño, 1977. ISBN 8423613461.