

Guía docente de la asignatura

Representación Gráfica y Diseño Asistido por Ordenador (2051119)

Fecha de aprobación: 20/06/2022

Grado	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial	Rama	Ingeniería y Arquitectura				
Módulo	Formación Básica	Materia	Informática				
Curso	1º	Semestre	2º	Créditos	6	Tipo	Troncal

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Es muy recomendable realizar el Curso 0 de Dibujo Técnico (<https://cursos-o-fc-ugr.github.io/Expresion-Grafica/>), en particular para aquellos/as estudiantes que no hayan cursado las asignaturas de Dibujo Técnico de Bachillerato.

Se requiere disponer de un ordenador portátil con conexión a internet capaz de ejecutar una aplicación de Diseño Asistido por Ordenador.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

Técnicas de representación gráfica. Geometría Métrica. Geometría Descriptiva. Aplicaciones del Diseño Asistido por Ordenador a la representación gráfica (sistemas de representación, proyecciones, secciones, acotaciones, tolerancias, etc).

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

- CE04 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
- CE05 - 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.
- CE85 - 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.
- CE86 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.



- CE90 - Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
- CE92 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional
- CT02 - Capacidad para innovar y generar nuevas ideas. Creatividad.
- CT03 - Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

Desarrollar la visión espacial de los cuerpos, para su representación utilizando diferentes sistemas de representación.

Transmitir conceptos claros sobre los métodos y operativa (tanto básica como avanzada) a aplicar en los diferentes tipos de representación gráfica, para la resolución de ejercicios y problemas que se puedan presentar en el desarrollo profesional de la Ingeniería.

Aportar al futuro profesional el concepto, la metodología, la técnica y la norma a aplicar en cada caso, para que logre expresar en plenitud la representación gráfica buscada.

Manejar aplicaciones informáticas de diseño asistido por ordenador (dibujo de planos y otras aplicaciones).

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

Bloque temático 1. Diseño asistido por ordenador

- Tema 1.1. Introducción. Realización y edición de dibujos
 - Diseño con una aplicación profesional de Diseño Asistido por Ordenador. Entorno y técnicas básicas: control de la visualización; propiedades de los elementos; introducción de datos y sistemas de coordenadas; ayudas al dibujo. Órdenes de dibujo y de edición.
- Tema 1.2. Consultas, acotación e impresión
 - Consulta de coordenadas, distancias y ángulos. Acotaciones y textos. Impresión de dibujos básicos.

Bloque temático 2. Normalización

- Tema 2.1. Introducción a la Normalización
 - Concepto y finalidad de la Normalización. Organismos nacionales e internacionales. Normas UNE, DIN e ISO. Planos de construcción en Ingeniería. Normas generales para dibujos y planos. Escalas. Escalas a utilizar en los planos y dibujos técnicos. Escala gráfica. Recuadros y márgenes de formatos. Tipo de líneas y normas sobre su uso. Rayados. Rotulación. Rótulo o cajetín.
- Tema 2.2. Vistas normalizadas
 - Vistas normalizadas. Método de proyección del primer diedro. Método de



proyección del tercer diedro. Método libre o según flechas de referencia. Elección de las vistas. Vistas particulares, locales y parciales. Orden de prioridad de las líneas coincidentes. Terminación de las líneas de referencia. Líneas de trazos y de trazos y puntos. Vistas de piezas simétricas. Vistas interrumpidas. Representación de elementos repetitivos. Detalles representados a escala mayor.

- Tema 2.3. Cortes y secciones
 - Cortes y secciones. Diferencia entre corte y sección. Rayado. Indicación de un corte. Planos de corte. Elementos que no se rayan. Medios cortes. Cortes locales. Roturas. Secciones abatidas. Secciones sucesivas.
- Tema 2.4. Acotación
 - Principios generales de acotación. Elementos de acotación. Disposición de las cifras. Acotación de círculos, radios, arcos y esferas. Acotación de cuadrados. Cotas deducidas. Disposición general de las cotas: serie; a partir de un elemento común; coordenadas y combinación. Elementos equidistantes. Elementos repetitivos.

Bloque temático 3. Geometría métrica plana

- Tema 3.1. Fundamentos de la Geometría Métrica
 - Introducción a la Geometría. Elementos geométricos fundamentales. Segmentos. Mediatriz de un segmento. Ángulos. Bisectriz de un ángulo. Perpendicularidad. Perpendicularidad entre rectas y/o planos. Paralelismo. Puntos impropios. Rectas impropias. Paralelismo entre rectas y/o planos. Ángulos formados por dos rectas paralelas y una secante. Ángulo entre rectas y/o planos.
- Tema 3.2. Polígonos
 - Línea quebrada o poligonal. Polígono. Clasificación de los polígonos.
 - Triángulos. Clasificación. Elementos de un triángulo. Igualdad de triángulos. Rectas notables en un triángulo. Mediatrices y circuncentro. Alturas y ortocentro. Bisectrices internas e incentro. Bisectrices externas y exincentros. Medianas y baricentro. Igualdad de triángulos.
 - Cuadriláteros. Clasificación. Propiedades.
- Tema 3.3. Círculo y circunferencia
 - Definición, elementos y propiedades. Rectas secantes, tangentes, exteriores y normales. Trazado de tangentes y normales. Posiciones relativas de dos circunferencias coplanarias. Ángulo de dos circunferencias. Ángulo de recta y circunferencia. Ángulos en la circunferencia. Arco capaz. Cuadriláteros inscriptibles y circunscriptibles.
- Tema 3.4. Semejanza de polígonos. Relaciones métricas en el plano
 - Teorema de Tales. Triángulos semejantes. Polígonos semejantes. Media proporcional. Teoremas en triángulos rectángulos. Teoremas en triángulos cualesquiera. Rectas antiparalelas.
- Tema 3.5. Relaciones métricas en la circunferencia
 - Potencia de un punto respecto de una circunferencia. Eje radical de dos circunferencias. Centro radical de tres circunferencias. División áurea de un segmento.
- Tema 3.6. Lugares geométricos. Construcción de polígonos
 - Concepto de lugar geométrico. Principales lugares geométricos. Construcción de triángulos y cuadriláteros por condiciones.
 - Polígonos regulares. Definición y elementos. Propiedades. Construcción de polígonos regulares inscritos y circunscritos en una circunferencia. Construcción de polígonos regulares convexos conociendo el lado.
- Tema 3.7. Tangencias en la circunferencia
 - Construcción de rectas a partir de dos condiciones (paso por puntos y/o tangencia con circunferencias). Construcción de circunferencias a partir de tres condiciones



(radio, paso por puntos y/o tangencia con rectas y otras circunferencias).
Problemas de Apolonio sobre construcción de circunferencias.

- Tema 3.8. Áreas de figuras planas
 - Área y perímetro de rectángulo, paralelogramo, triángulo, rombo, trapecio, polígono regular, polígono irregular, circunferencia, sector circular, segmento circular, corona circular.

Bloque temático nº 4. Sistemas de representación

- Tema 4.1. Introducción a los Sistemas de Representación
 - Concepto de representación plana de un cuerpo. Tipos de proyección: cónica o puntual, cilíndrica o paralela. Clasificación de los Sistemas de Representación.
- Tema 4.2. Perspectivas Isométrica y Caballera
 - Perspectiva axonométrica. Plano de trazas. Perspectivas Isométrica, Dimétrica y Trimétrica. Perspectiva Isométrica de cuerpos definidos por sus proyecciones. Perspectiva Caballera: fundamentos, coeficiente de reducción. Perspectiva Caballera de cuerpos definidos por sus proyecciones.
- Tema 4.3. Proyección Diédrica (I). Generalidades. Punto, recta y plano
 - Definición del sistema. Elementos. El punto: representación, posiciones. La recta: representación, posiciones, trazas, partes vistas y ocultas. El plano: representación, posiciones, trazas, determinación. Posiciones relativas de puntos, rectas y planos.
- Tema 4.4. Proyección Diédrica (II). Incidencia
 - Intersección de dos planos. Intersección de recta y plano. Casos particulares.
- Tema 4.5. Proyección Diédrica (III). Paralelismo y perpendicularidad
 - Paralelismo. Rectas paralelas. Planos paralelos. Paralelismo entre recta y plano.
 - Perpendicularidad. Recta perpendicular a un plano. Plano perpendicular a una recta. Planos perpendiculares. Plano perpendicular a dos planos. Recta perpendicular a dos rectas.
- Tema 4.6. Proyección Diédrica (IV). Abatimientos
 - Concepto de verdadera magnitud. Abatimiento de un plano sobre un plano de proyección. Abatimiento de un plano definido por sus trazas. Abatimiento y desabatimiento de puntos y rectas de un plano. Abatimiento de planos verticales, de canto y de perfil. Abatimiento de planos cuyo vértice es inaccesible. Abatimiento de planos paralelos a la línea de tierra o que la contienen.
- Tema 4.7. Proyección Diédrica (V). Distancias y ángulos
 - Distancia entre dos puntos. Distancia de un punto a un plano. Distancia entre dos planos paralelos. Plano paralelo a otro a una distancia dada. Distancia de un punto a una recta.
 - Ángulo de dos rectas. Bisectriz. Ángulos que forma una recta con los planos de proyección. Ángulo formado por las trazas de un plano.
 - Ángulo de dos planos. Ángulo que forma un plano con los planos de proyección. Plano que contenga a un punto o recta y forme un ángulo dado con un plano de proyección. Ángulo de recta y plano.
- Tema 4.8. Proyección Diédrica (VI). Representación de figuras planas
 - Representación de polígonos y circunferencias situados en un plano. Casos particulares.

Bloque temático nº 5. Geometría métrica espacial

- Tema 5.1. Poliedros regulares
 - Poliedros regulares convexos: tetraedro, hexaedro o cubo y octaedro. Secciones principales.
- Tema 5.2. Pirámides y prismas



- Superficies piramidal y prismática. Pirámide y prisma. Clasificación. Representación de pirámides y prismas regulares u oblicuos en posiciones diversas.
- Tema 5.3. Conos y cilindros
 - Superficies cónica y cilíndrica. Cono y cilindro. Clasificación. Representación de conos y cilindros de revolución u oblicuos en posiciones diversas.
- Tema 5.4. Áreas y volúmenes de cuerpos
 - Área y volumen de prisma, pirámide, tronco de pirámide, cono de revolución, tronco de cono de revolución, cilindro de revolución, esfera, casquete esférico, paralelepípedo, prismaoide.

PRÁCTICO

Prácticas de Diseño Asistido por Ordenador: en ellas se entrenará al estudiantado en el manejo básico de una aplicación de D.A.O., proveyéndole de las herramientas necesarias para poder resolver los ejercicios prácticos de la asignatura usando el ordenador, como alternativa al dibujo manual tradicional. Las clases prácticas de Diseño Asistido por Ordenador podrán ser no presenciales.

Resolución de problemas o supuestos prácticos, bien por parte del profesorado, con el fin de ilustrar la aplicación de los contenidos teóricos y describir la metodología de trabajo práctico, o bien por parte del alumnado, de forma manual o mediante aplicaciones de D.A.O., para que adquiera la destreza y competencias necesarias para la aplicación de conocimientos teóricos o normas técnicas relacionadas con la materia.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

GEOMETRÍA MÉTRICA

- Fundamentos geométricos del diseño en ingeniería. Prieto Alberca, Manuel.
- Dibujo geométrico y de croquización. Rodríguez Abajo, F.; Álvarez de Abengoa, V.

SISTEMA DIÉDRICO

- Geometría Descriptiva. Izquierdo Asensi, F.
- Geometría Descriptiva. Tomo 1. Sistema Diédrico. Rodríguez Abajo, F.

NORMALIZACIÓN

- Normalización en el dibujo técnico con aplicaciones a la ingeniería civil. Cruzado, J.M.

DISEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR

- Libros a determinar por el profesor del grupo.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

GEOMETRÍA MÉTRICA

- Curso de Geometría Métrica. Puig Adam, P.
- Fundamentos geométricos. Villoria San Miguel, Víctor.



- Geometría Aplicada. Gil Sauri, M.A.
- Geometría Métrica. Blázquez García, I.; Palancar Penella, M.
- Dibujo Técnico. Villoría San Miguel, V.; Azofra Márquez, A. Ed. Universidad de Granada
- Geometría Métrica y Descriptiva. Nagore, F.

SISTEMA DIÉDRICO

- Geometría Descriptiva. Proyección Diédrica. Palencia Rodríguez, Joaquín
- Sistemas de representación y dibujo técnico. Gancedo, Enrique; Suárez, Jesús.
- Representación de curvas y superficies. Villoría San Miguel, V.
- Sistema diédrico. Raya Moral, B.
- Geometría Descriptiva superior y aplicada. Izquierdo Asensi, F.
- Dibujo Técnico. Villoría San Miguel, V.; Azofra Márquez, A. Ed. Universidad de Granada

NORMALIZACIÓN

- Dibujo geométrico y de croquización. Rodríguez Abajo, F.; Álvarez de Abengoa, V.
- Normas básicas de dibujo técnico. Leiceaga, X.
- Dibujo Técnico. Villoría San Miguel, V.; Azofra Márquez, A. Ed. Universidad de Granada
- Dibujo Normalizado. Company, P.; Gomis, J.M.; Ferrer, I.; Contero, M.

DISEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR

- Tutoriales de los propios programas utilizados.

ENLACES RECOMENDADOS

- [Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica y en la Ingeniería](#)
- [Facultad de Ciencias](#)
- [Grado en Ingeniería Electrónica Industrial](#)

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - EXPOSICIONES EN CLASE POR PARTE DEL PROFESOR. Podrán ser de tres tipos: 1) Lección magistral: Se presentarán en el aula los conceptos teóricos fundamentales y se desarrollarán los contenidos propuestos. Se procurará transmitir estos contenidos motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y tratando de formarle una mentalidad crítica 2) Clases de problemas: Resolución de problemas o supuestos prácticos por parte del profesor, con el fin de ilustrar la aplicación de los contenidos teóricos y describir la metodología de trabajo práctico de la materia. 3) Seminarios: Se ampliará y profundizará en algunos aspectos concretos relacionados con la materia. Se tratará de que sean participativos, motivando al alumno a la reflexión y al debate.
- MD02 - PRÁCTICAS REALIZADAS BAJO SUPERVISIÓN DEL PROFESOR. Pueden ser individuales o en grupo: 1) En aula/aula de ordenadores: supuestos susceptibles de ser resueltos de modo analítico o numérico. Se pretende que el alumno adquiera la destreza y competencias necesarias para la aplicación de conocimientos teóricos o normas técnicas relacionadas con la materia. 2) De laboratorio/laboratorio virtual: supuestos reales relacionados con la materia, principalmente en el laboratorio aunque, en algunos casos, se podrá utilizar software de simulación a modo de laboratorio virtual. El objetivo es desarrollar las habilidades instrumentales y las competencias de tipo práctico,



enfrentándose ahora a la complejidad de los sistemas reales. 3) De campo: se podrán realizar visitas en grupo a empresas relacionadas, con el fin de desarrollar la capacidad de contextualizar los conocimientos adquiridos y su implantación en una factoría, teniendo en cuenta los valores e intereses de la actividad empresarial.

- MD03 - TRABAJOS REALIZADOS DE FORMA NO PRESENCIAL: Podrán ser realizados individualmente o en grupo. Los alumnos presentarán en público los resultados de algunos de estos trabajos, desarrollando las habilidades y destrezas propias de la materia, además de las competencias transversales relacionadas con la presentación pública de resultados y el debate posterior, así como la puesta en común de conclusiones en los trabajos no presenciales desarrollados en grupo. Las exposiciones podrán ser: 1) De problemas o casos prácticos resueltos en casa 2) De trabajos dirigidos
- MD04 - TUTORÍAS ACADÉMICAS: podrán ser personalizadas o en grupo. En ellas el profesor podrá supervisar el desarrollo del trabajo no presencial, y reorientar a los alumnos en aquellos aspectos en los que detecte la necesidad o conveniencia, aconsejar sobre bibliografía, y realizar un seguimiento más individualizado, en su caso, del trabajo personal del alumno.
- MD05 - EXÁMENES. Se incluye también esta actividad, que formará parte del procedimiento de evaluación, como parte de la metodología.

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

La evaluación se realizará a partir de los puntos expuestos en este apartado, teniendo en cuenta que la superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia.

Las pruebas de evaluación continua constarán de:

1. Examen gráfico orientado a la aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos durante el curso (ponderación en la calificación global: 60%). La nota obtenida en este examen no se guardará para la convocatoria extraordinaria.
2. Asistencia a las sesiones docentes y prácticas desarrolladas durante el curso (ponderación en la calificación global: 40%):
 - a) Ejercicios de D.A.O. correspondientes al bloque temático nº 1 (ponderación en calificación global: 5%).
 - b) Ejercicios, problemas y supuestos de los bloques temáticos nº 2 a nº 5 realizados con técnicas manuales o mediante una aplicación de D.A.O. (ponderación en calificación global: 30%).
 - c) Control de asistencia a las clases teóricas y prácticas (ponderación en calificación global: 5%).

De acuerdo con lo dispuesto por la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada, artículo 7.4, en este proceso de evaluación continua se darán a conocer al alumnado de forma periódica sus avances en los distintos apartados en la página de la asignatura en la plataforma PRADO.

Para superar la asignatura el estudiante deberá aprobar ambas partes (1- Examen gráfico y 2- Asistencia a las sesiones docentes y prácticas desarrolladas durante el curso) por separado. De no ser así, la máxima calificación que se podrá obtener es 4,0 puntos.



Materia y estructura del examen gráfico:

- Primer ejercicio: Geometría Métrica Plana (bloque temático nº 3): ponderación 30%.
- Segundo ejercicio: Proyección Diédrica (temas 4.3 a 4.8 y bloque temático nº 5): ponderación 35%.
- Tercer ejercicio: Normalización y Axonometría (bloque temático nº 2 y temas 4.1 y 4.2): ponderación 20%.
- Cuarto ejercicio: Diseño Asistido por Ordenador: ponderación 15%.

Puntuación del examen:

Cada ejercicio se puntuará entre 0 y 10 puntos. La nota del examen será la media ponderada de los cuatro ejercicios según los porcentajes anteriores. Para aprobar el examen es preciso obtener una puntuación mínima de 5 puntos en al menos tres de los cuatro ejercicios del examen, siempre que en el ejercicio que no cumpla esta condición la puntuación no sea inferior a 3 puntos.

En caso de no superarse la asignatura en la convocatoria ordinaria, los ejercicios que su examen gráfico que se hubiesen aprobado se guardarán hasta la convocatoria extraordinaria.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Consistirá en una prueba que constará de dos partes: 1) un examen gráfico orientado a la aplicación de los conocimientos de la asignatura (60%), cuya materia, estructura y criterios de puntuación serán idénticos a los correspondientes al examen de la convocatoria ordinaria; y 2) la presentación de la misma colección de ejercicios prácticos correspondientes a la Evaluación Continua, con exposición de los mismos ante el profesor (40%). Para la evaluación de este apartado 2), el estudiantado tendrá derecho a mantener la nota obtenida en este apartado en la convocatoria ordinaria.

Para superar la asignatura en la convocatoria extraordinaria el estudiantado deberá aprobar ambas partes por separado. De no ser así, la máxima calificación que se podrá obtener es 4,0 puntos.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Consistirá en una prueba que constará de dos partes: 1) un examen gráfico orientado a la aplicación de los conocimientos de la asignatura (60%), cuya materia, estructura y criterios de puntuación serán idénticos a los correspondientes al examen de la convocatoria ordinaria; y 2) la presentación de la misma colección de ejercicios prácticos correspondientes a la Evaluación Continua, con exposición de los mismos ante el profesor (40%).

Para superar la asignatura en la convocatoria extraordinaria el estudiantado deberá aprobar ambas partes por separado. De no ser así, la máxima calificación que se podrá obtener es 4,0 puntos.

