

Guía docente de la asignatura

**Expresión Gráfica y Diseño  
Asistido por Ordenador (220111A)**

Fecha de aprobación: 24/06/2024

<b>Grado</b>	Grado en Ingeniería Química	<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura				
<b>Módulo</b>	Formación Básica	<b>Materia</b>	Expresión Gráfica y Diseño Asistido por Ordenador				
<b>Curso</b>	1º	<b>Semestre</b>	2º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Troncal

**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES**

- Es muy recomendable realizar el Curso O de Dibujo Técnico de la Facultad de Ciencias (<https://cursos-0-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)**

Aplicaciones de la Geometría al Dibujo Técnico. Principios Básicos de Normalización. Representación Gráfica en la Técnica. Transformaciones Geométricas. Representación de Cuerpos. Principios Generales y Sistemas de Representación. Acotación y Tolerancias. Secciones, Cortes y Roturas. Procedimientos de Fabricación. Elementos Mecánicos Básicos. Normalización. Simplificación de Dibujos. Simbología. Redes. Introducción al Dibujo Asistido por Ordenador.

**COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA****COMPETENCIAS GENERALES**

- CG01 - Poseer y comprender los conocimientos fundamentales 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.
- CG02 - Saber aplicar los conocimientos de Ingeniería Química al mundo profesional, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico.
- CG03 - Adquirir la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Ingeniería Química, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas.
- CG05 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender



- estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía.
- CG10 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- 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.

### 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 nº 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 nº 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. 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 nº 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, prismatoide.

### 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 D.A.O. podrán ser no presenciales.

Clases prácticas: 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

Temas y presentaciones confeccionados por el Prof. Jesús Mataix publicados en la plataforma PRADO.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Dibujo Técnico. Villoría San Miguel, V.; Azofra Márquez, A. Editorial Universidad de Granada
- Dibujo geométrico y de croquización. Rodríguez Abajo, F.; Álvarez de Abengoa, V.
- Curso de Geometría Métrica. Puig Adam, P.
- Fundamentos geométricos del diseño en ingeniería. Prieto Alberca, Manuel
- Fundamentos geométricos. Villoría San Miguel, Víctor.
- Geometría Métrica. Blazquez García, I.; Palancar Penella, M.
- Geometría Aplicada. Gil Saurí, M.A.
- Geometría Métrica y Descriptiva. Nagore, F.
- Geometría Descriptiva. Izquierdo Asensi, F.
- Geometría Descriptiva. Tomo I. Sistema Diédrico. Rodríguez Abajo, F.
- Geometría Descriptiva superior y aplicada. Izquierdo Asensi, F.
- Geometría Descriptiva. Proyección Diédrica. Palencia Rodríguez, Joaquín
- Representación de curvas y superficies. Villoría San Miguel, V.
- Dibujo Normalizado. Company, P.; Gomis, J.M.; Ferrer, I.; Contero, M.
- Normalización en el dibujo técnico con aplicaciones a la ingeniería civil. Cruzado, J.M.

## ENLACES RECOMENDADOS

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

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva
- MD02 - Resolución de problemas y estudio de casos prácticos o visitas a industrias
- MD04 - Prácticas en ordenadores



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

### EVALUACIÓN ORDINARIA

La evaluación será preferentemente continua (art.6.2 y art. 7 de la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada).

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%).
2. Asistencia a las sesiones docentes y prácticas desarrolladas durante el curso (ponderación en la calificación global: 40%):
  - Ejercicios de D.A.O. correspondientes al bloque temático nº 1 (ponderación en calificación global: 10%).
  - 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: 25%).
  - 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, "Los resultados de las diferentes actividades en las que se base la evaluación del aprendizaje del estudiante se darán a conocer de forma paulatina a lo largo del curso y, en todo caso, se procurará comunicar con una antelación suficiente a la fecha prevista oficialmente por el Centro para el examen final".

Mediante las prácticas desarrolladas durante el curso, y en consecuencia también de los ejercicios del examen, se desarrollará la comprensión de las técnicas aplicables y métodos de análisis y proyecto y sus limitaciones en el ámbito de la especialidad, lo cual se relaciona con el resultado del aprendizaje "Aplicación práctica de la ingeniería". La evaluación se realizará conforme a rúbricas específicas atendiendo a la adquisición de dicha capacidad por parte del estudiantado. 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:

1. Primer ejercicio: Geometría Métrica Plana (bloque temático nº 3): ponderación 25%.
2. Segundo ejercicio: Proyección Diédrica (temas 4.3 a 4.8 y bloque temático nº 5): ponderación 35%.
3. Tercer ejercicio: Normalización y Axonometría (bloque temático nº 2 y temas 4.1 y 4.2): ponderación 20%.
4. Cuarto ejercicio: Diseño Asistido por Ordenador: ponderación 20%.

#### 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 caso de no superarse la asignatura en la convocatoria ordinaria, los ejercicios del 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.

### INFORMACIÓN ADICIONAL

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos \(https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad\)](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

