

| MÓDULO   | MATERIA           | CURSO | SEMESTRE  | CRÉDITOS | TIPO   |
|--|-------------------|-------|---|----------|--------|
| Formación básica   | Expresión gráfica | 1º    | 1º  | 6        | Básica |
| PROFESORES   |                   |       | DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)   |          |        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Ángel Delgado Olmos (responsable asignatura)</li> <li>Juan Carlos Olmo García.</li> </ul> |                   |       | Departamento de Expresión Gráfica<br>Arquitectónica y en la Ingeniería<br><br>ETS de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos<br><br>Ángel Delgado: ahdolmos@ugr.es<br>Despacho 53 (4ª planta)<br><br>Juan Carlos Olmo: jolmog@ugr.es<br>Despacho 65 (4ª planta)                    |          |        |
|  |                   |       | HORARIO DE TUTORÍAS   |          |        |
|  |                   |       | 1º CUATRIMESTRE:<br><br>Lunes: 11,30 – 12,30 h. y 16,30 – 17,30 h.<br>Miércoles: 10,30 – 11,30 h. y 17,30 – 18,30 h.<br>Jueves: 11,30 -12,30 h. y 18,30 -19,30 h.<br><br>2º CUATRIMESTRE:<br><br>Miércoles: 9,30 – 10,30 h.<br>Jueves: 9,30 – 13,30 h.<br>Viernes: 12,30 – 13,30 h. |          |        |
| GRADO EN EL QUE SE IMPARTE   |                   |       | OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR  |          |        |



|  |   |
|--|---|
| Graduado/a en Ingeniería Civil   | Graduado/a en Ingeniería Electrónica Industrial<br>Graduado/a en Ingeniería Química |
| <b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>   |   |
| <p>Se recomienda haber cursado las asignaturas de dibujo técnico en el bachillerato.</p> <p>Se recomienda tener conocimientos adecuados sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geometría</li> <li>• Dibujo técnico en general (sistemas de representación, normalización, etc.)</li> </ul>  |   |
| <b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>   |   |
| <p>Geometría métrica.</p> <p>Geometría proyectiva</p> <p>Geometría descriptiva.</p> <p>Sistemas de representación.</p> <p>Diseño gráfico mediante programas específicos de ingeniería civil.</p>   |   |
| <b>COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES</b>  |   |
| <p>CG01 - Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Civil y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación</p> <p>CG02 - Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en la construcción de una obra pública, y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia en la construcción dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la obra pública.</p> <p>CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p> |   |



## COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CFB2 - 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.

CFB3 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería

## OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Desarrollar la visión espacial de los cuerpos, para su representación utilizando diferentes sistemas de representación.
- Concepto, metodología y normas de aplicación en cada caso.
- 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 Civil.
- 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 un programa informático para el diseño gráfico en Ingeniería Civil (dibujo de planos y otras aplicaciones).

## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

### PROGRAMA TEÓRICO

#### I. GEOMETRÍA MÉTRICA PLANA



## 1. FUNDAMENTOS DE LA GEOMETRÍA.

Introducción a la Geometría. Elementos geométricos fundamentales. Posiciones relativas de punto y recta. Valor Absoluto y valor algebraico de su segmento. Ángulos. Signo. Igualdad. Suma y diferencia. Medida. Clasificación de los ángulos. Bisectriz de un ángulo. Teoremas relativos a ángulos. Concepto de perpendicularidad. Rectas perpendiculares y oblicuas. Perpendicularidad entre rectas y planos. Perpendicularidad entre planos. Concepto de paralelismo. Puntos impropios. Rectas impropias. Paralelismo entre rectas y planos. Ángulos formados por dos rectas paralelas y una secante. Ángulo formado por una recta y un plano. Ángulo formado por dos planos.

## 2. POLÍGONOS.

Línea quebrada o poligonal. Polígono. Clasificación de los polígonos. Triángulos. Clasificación. Elementos de un triángulo. Igualdad de triángulos. Igualdad de polígonos. Cuadriláteros. Clasificación. Propiedades de cuadriláteros. Suma de los ángulos internos y externos de un polígono convexo. Número de diagonales de un polígono convexo.

## 3. CÍRCULO Y CIRCUNFERENCIA.

Definición y elementos. Secantes. Tangentes. Normales. Propiedades. Trazado de tangentes y normales. Posiciones relativas de dos circunferencias coplanarias. Ángulo de dos circunferencias. Ángulo de recta y circunferencia. Ángulos en la circunferencia. Medida de arcos. Relación entre ángulos y arcos. Arco capaz de un ángulo. Construcción. Cuadrilátero inscriptible. Cuadrilátero circunscriptible.

## 4. POLÍGONOS SEMEJANTES. RELACIONES MÉTRICAS EN EL PLANO.

Segmentos proporcionales entre rectas paralelas. Teorema de Tales. Triángulos semejantes. Polígonos semejantes. Propiedades. Media proporcional, tercera proporcional y cuarta proporcional entre segmentos. Construcción gráfica. Teoremas de la altura, del cateto y de Pitágoras en el triángulo rectángulo. Teoremas en triángulos cualesquiera. Teorema de Menelao. Teorema de Ceva. Teorema de Ptolomeo. Rectas isogonales. Propiedades. Rectas antiparalelas. Propiedades.



## 5. RELACIONES MÉTRICAS EN LA CIRCUNFERENCIA.

Potencia de un punto respecto de una circunferencia. Valor de la potencia. Posición del punto con respecto a la circunferencia. Segmento representativo de la potencia. Condición para que cuatro puntos de un plano sean concíclicos. Circunferencias ortogonales. Condiciones de ortogonalidad. Eje radical de dos circunferencias exteriores. Eje radical de dos circunferencias tangentes, interiores o exteriores. Eje radical de dos circunferencias secantes. Eje radical de dos circunferencias, una interior a la otra. Caso de circunferencias concéntricas. Centro radical de tres circunferencias. División áurea de un segmento. Construcción gráfica. Valor numérico. Propiedades.

## 6. CONSTRUCCIONES GEOMÉTRICAS FUNDAMENTALES.

Concepto de lugar geométrico. Principales lugares geométricos. Aplicaciones de las circunferencias y de los lugares geométricos a las construcciones fundamentales.

## 7. CONSTRUCCIÓN DE TRIÁNGULOS Y CUADRILÁTEROS.

Rectas notables en un triángulo. Mediatrices y circuncentro. Alturas y ortocentro. Bisectrices internas e incentro. Bisectrices externas y exincentros. Medianas y baricentro. Triángulo ártico. Construcción de triángulos. Construcción de cuadriláteros.

## 8. POLÍGONOS REGULARES.

Definición y elementos. Propiedades. Construcción de polígonos regulares inscritos y circunscritos en una circunferencia. Construcción de polígonos regulares convexos conociendo el lado.

## 9. TRANSFORMACIONES GEOMÉTRICAS I.

Congruencia. Definición. Propiedades. Producto de congruencias. Traslación. Definición. Propiedades. Determinación. Productos de traslaciones. Traslación inversa. Rotación o giro. Definición. Propiedades. Rotación de una recta. Rotación de la circunferencia. Producto de rotaciones. Simetría central. Definición. Propiedades. Producto de simetrías centrales. Sistema axial. Definición. Propiedades. Productos de simetrías axiales.



## 10. TRANSFORMACIONES GEOMÉTRICAS II.

Homotecia. Definición y propiedades. Figuras homotéticas de una línea, de una recta, de un ángulo y de un polígono. Figura homotética de una circunferencia. Tangentes comunes a dos circunferencias homotéticas. Producto de homotecias. Homotecias entre circunferencias. Aplicaciones. Semejanza. Definición y propiedades. Centro de semejanza de dos figuras semejantes. Aplicaciones. Inversión. Definición. Inverso de un punto. Inversa de una recta. Inversa de una circunferencia. Propiedades de las figuras inversas. Intersección de rectas que unen pares de puntos homólogos. Tangentes en puntos homólogos. Ángulo de las tangentes en puntos homólogos. Conservación de los ángulos en la inversión. Circunferencia tangente a otras dos inversas entre sí en puntos homólogos. Aplicaciones.

## 11. TANGENCIAS EN LA CIRCUNFERENCIA.

Tangente a una circunferencia en un punto de ella. Tangentes a una circunferencia desde un punto exterior. Tangentes a una circunferencia paralelas a una dirección. Tangentes comunes a dos circunferencias dadas. Circunferencia que pase por un punto y sea tangente a una recta en un punto de esta. Circunferencia que pasa por un punto y sea tangente a otra circunferencia en un punto de ella. Circunferencia tangente a otra circunferencia y a una recta en un punto conocido de esta. Circunferencia tangente a una recta y a otra circunferencia en un punto conocido de esta. Circunferencia de radio dado tangente a una recta y a otra circunferencia. Circunferencia de radio dado tangente a dos circunferencias. Circunferencia tangente a una circunferencia en un punto de ella y a otra circunferencia. Problemas de Apolonio sobre construcción de circunferencias: Diez casos.

## 12. ESTUDIO MÉTRICO DE CÓNICAS.

Definición y generación de cónicas. Elipse. Elementos. Diámetros conjugados. Ejes. Circunferencias focales o directoras. Circunferencia principal. Tangente en un punto de la curva. Tangentes desde un punto exterior de la curva. Tangentes paralelas a una dirección. Construcción de la elipse por puntos. Hipérbola. Elementos. Circunferencias focales o directoras. Círculo principal. Asíntotas. Tangente en un punto de la curva. Tangentes desde un punto exterior de la curva. Tangentes paralelas a una dirección. Construcción de la hipérbola por puntos. Parábola. Elementos. Circunferencia focal. Circunferencia principal. Tangente en un punto de la curva. Tangentes desde un punto exterior a la curva. Tangentes paralelas a una dirección. Construcción de la parábola por puntos.



### 13. ÁREAS DE FIGURAS PLANAS.

Definición. Área de un rectángulo. Área de un paralelogramo. Área de un triángulo. Área de un rombo. Área de un trapecio. Área de un polígono regular. Área de un polígono irregular. Área de un sector circular. Área de un segmento circular. Área de un círculo. Área de una corona circular. Polígonos equivalentes.

### 14. ÁREAS EN EL ESPACIO Y VOLÚMENES.

Área de un prisma. Área de una pirámide. Área de un cilindro de revolución. Área de un cono de revolución. Área de un tronco de pirámide regular. Área de un tronco de cono de revolución. Área de la esfera. Unidad de volumen. Volumen de paralelepípedo. Volumen de un prisma. Volumen de un cono. Volumen de una pirámide. Volumen de un tronco de pirámide. Volumen del cilindro de revolución. Volumen del tronco de cono de revolución. Volumen del prismoide. Volumen de la esfera. Volumen del casquete esférico. Centro de gravedad. Teoremas de Guldin.

## II. NORMALIZACIÓN

### 15. INTRODUCCIÓN A LA NORMALIZACIÓN.

Introducción. Evolución histórica. Dibujo a mano alzada. Croquización. Dibujo con instrumentos. Dibujo Asistido por Ordenador. Concepto y finalidad de la Normalización. Organismos nacionales e internacionales. Normas UNE, DIN e ISO. Planos de construcción en ingeniería civil. Normas generales para dibujos y planos. Formatos de papel. Escalas. Escalas a utilizar en los planos y dibujos técnicos. Escala gráfica. Recuadros y márgenes de formatos. Tipo de líneas. Normas sobre su uso. Rayados. Rotulación. Rótulo o cajetín.

### 16. PRINCIPIOS GENERALES DE REPRESENTACIÓN I.



Sistemas normalizados de representación diédrica. Normas UNE. Vistas diédricas. Denominación de las vistas. Posiciones relativas de las vistas. 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.

#### **17. PRINCIPIOS GENERALES DE REPRESENTACIÓN II.**

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.

#### **18. MÉTODOS DE 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.

### **III. GEOMETRÍA DESCRIPTIVA.**

#### **SISTEMA DIÉDRICO**

#### **19. GENERALIDADES. PUNTO, RECTA Y PLANO.**

Definición del sistema. Elementos. Representación del punto. Posiciones del punto. Representación de





la recta. Posiciones de una recta. Determinación de las trazas de una recta. Partes vistas y ocultas de una recta. Representación de un plano. Posiciones de un plano. Determinación de las trazas de un plano. Plano definido por dos rectas que se cortan. Plano definido por una recta y un punto que no se pertenecen. Plano definido por tres puntos no alineados. Posiciones relativas de rectas. Rectas que se cortan. Rectas que se cruzan. Posiciones relativas de punto y recta. Punto perteneciente a una recta. Punto exterior a una recta. Rectas contenidas en un plano. Horizontales. Frontales. Perfil. Máxima pendiente. Máxima inclinación. Planos que contienen a una recta. Posiciones relativas de punto y plano. Punto perteneciente a un plano. Punto exterior a un plano.

## 20. INCIDENCIA.

Intersección de dos planos. Planos oblicuos. Plano oblicuo y plano de perfil. Plano oblicuo y plano frontal. Plano oblicuo y plano horizontal. Plano oblicuo y plano vertical. Plano oblicuo y plano paralelo a la línea de tierra. Plano oblicuo y plano que contiene a la línea de tierra. Planos cuyas trazas no se cortan en los límites de la lámina. Planos con las dos trazas, horizontales o verticales, paralelas. Planos paralelos a la línea de tierra. Plano paralelo a la línea de tierra y plano que la contiene. Planos definidos por sus rectas de máxima pendiente o inclinación. Intersección de recta y plano. Posiciones generales. Posiciones particulares. Determinación partes vistas y ocultas en la intersección de una recta y un plano.

## 21. 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 por un punto a dos rectas que se cortan. Recta perpendicular por un punto a dos rectas que se cruzan.

## 22. ABATIMIENTOS.

Abatimiento de un plano sobre otro plano. Procedimiento general. Abatimiento de un punto sobre un plano. Procedimiento general. Abatimiento de un plano definido por sus trazas. Abatimiento de un plano alrededor de una horizontal. Abatimiento de un plano de perfil. Abatimiento de un plano paralelo a la línea de tierra. Abatimiento de un plano que pasa por la línea de tierra. Abatimiento de una recta. Abatimiento de una recta alrededor de una recta horizontal que la corta, sobre el plano horizontal que contiene a esta última.



### 23. 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. Mínima distancia entre dos rectas. Ángulo de dos rectas. Bisectriz. Ángulos que forma una recta con los planos de proyección. Determinación de una recta que forme ángulos dados con los planos de proyección. Ángulo formado por las trazas de un plano. Ángulo que forma un plano con los planos de proyección. Plano que contenga a un punto y forme un ángulo dado con un plano de proyección. Plano que contenga a una recta y forme un ángulo dado con un plano de proyección. Determinación de un plano que forme ángulos dados con los planos de proyección. Ángulo de dos planos. Ángulo de recta y plano.

### 24. REPRESENTACIÓN DE FIGURAS PLANAS.

Polígonos situados en planos de proyección o en planos paralelos a los de proyección. Polígonos situados en planos de perfil. Polígonos situados en planos oblicuos. Polígonos situados en planos paralelos a la línea de tierra. Polígonos situados en planos que pasan por la línea de tierra. Circunferencia situada en planos de proyección o en planos paralelos a los de proyección. Circunferencia situada en planos de perfil. Circunferencia situada en planos oblicuos. Circunferencia situada en planos paralelos a la línea de tierra. Circunferencia situada en planos que pasan por la línea de tierra.

### 25. REPRESENTACIÓN DE TRIEDROS.

Definición. Elementos de un triedro. Triedro suplementario de uno dado. Determinación de las caras y diedros de un triedro a partir de sus aristas. Construcción de los cuatro primeros casos de triedros. Triedros trirrectángulos.

### 26. REPRESENTACIÓN DE POLIEDROS REGULARES.

Poliedros regulares convexos. Tetraedro. Hexaedro o cubo. Octaedro. Secciones principales.



## 27. REPRESENTACIÓN DE PIRÁMIDES.

Superficie piramidal. Pirámide. Representación de una pirámide oblicua con base en un plano de proyección. Representación de una pirámide oblicua con base en un plano cualquiera. Representación de una pirámide regular con base en un plano de proyección. Representación de una pirámide regular con base en un plano cualquiera. Sección plana de una pirámide. Verdadera magnitud. Intersección de recta y pirámide. Desarrollo de una pirámide. Transformadas. Sombra propia y arrojada de una pirámide con luz focal o paralela.

## 28. REPRESENTACIÓN DE PRISMAS.

Superficie prismática. Prisma. Representación de un prisma oblicuo con base en un plano de proyección. Representación de un prisma oblicuo con base en un plano cualquiera. Representación de un prisma regular con base en un plano de proyección. Representación de un prisma regular con base en un plano cualquiera. Sección plana de un prisma. Verdadera magnitud. Intersección de recta y prisma. Desarrollo de un prisma. Transformadas. Sombra propia y arrojada de un prisma con luz focal o paralela.

## 29. REPRESENTACIÓN DE CONOS.

Superficie cónica. Cono. Representación de un cono oblicuo con base en un plano de proyección. Representación de un cono oblicuo con base en un plano cualquiera. Representación de un cono de revolución con base en un plano de proyección. Representación de un cono de revolución con base en un plano cualquiera. Sección plana de un cono. Intersección de recta y cono. Plano tangente a un cono por un punto de su superficie. Planos tangentes a un cono por un punto exterior. Planos tangentes a un cono paralelos a una recta. Desarrollo del cono. Transformadas. Líneas geodésicas. Sombra propia y arrojada de un cono con luz focal o paralela.

## 30. REPRESENTACIÓN DE CILINDROS.

Superficie cilíndrica. Cilindro. Representación de un cilindro oblicuo con base en un plano de proyección. Representación de un cilindro oblicuo con base en un plano cualquiera. Representación de un cilindro de revolución con base en un plano de proyección. Representación de un cilindro de revolución con base en un plano cualquiera. Sección plana de un cilindro. Intersección de recta y



cilindro. Plano tangente a un cilindro por un punto de su superficie. Planos tangentes a un cilindro por un punto exterior. Planos tangentes a un cilindro paralelos a una recta. Desarrollo de un cilindro de revolución. Transformadas. Líneas geodésicas. Sombra propia y arrojada de un cilindro con luz focal o paralela.

## SISTEMA DE PLANOS ACOTADOS

### 31. GENERALIDADES. PUNTO, RECTA Y PLANO. INCIDENCIA Y PARALELISMO.

Definición del sistema. Elementos. Representación del punto. Representación de la recta. Traza. Verdadera magnitud de un segmento. Distancia horizontal de un segmento. Distancia vertical de un segmento. Pendiente de una recta. Módulo de una recta. Graduación de una recta. Posiciones relativas de dos rectas en el espacio. Representación del plano. Puntos de un plano. Rectas de un plano: Horizontales y máxima pendiente. Pendiente de un plano. Módulo o talud de un plano. Graduación de un plano. Determinación de un plano. Determinación de planos de talud conocido que contienen a una recta dada. Intersección de dos planos. Intersección de recta y plano. Rectas paralelas. Planos paralelos. Paralelismo entre recta y plano.

### 32. CUBIERTAS DE EDIFICIOS.

Cubiertas con perímetro a igual cota y vertientes planas de igual pendiente. Cubiertas con perímetro a igual cota y vertientes planas de distinta pendiente. Cubiertas con perímetro a distinta cota y vertientes planas de igual pendiente. Cubiertas con perímetro a distinta cota y vertientes planas de distinta pendiente. Otras cubiertas de faldones formados por superficies curvas. Cubiertas con patio interior.

## PROYECCIONES AXONOMÉTRICAS

### 33. PROYECCIÓN ISOMÉTRICA Y CABALLERA.



Perspectiva axonométrica. Plano de trazas. Sistemas Isométrico, Dimétrico y Trimétrico. Perspectiva Isométrica. Distancia del origen al plano del cuadro. Escala Isométrica. Perspectiva isométrica de cuerpos definidos por sus proyecciones. Perspectiva Caballera. Fundamentos. Coeficiente de reducción. Perspectiva caballera de cuerpos definidos por sus proyecciones.

#### IV. DISEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR

##### 34. EL DISEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR. APLICACIÓN A LA INGENIERÍA GRÁFICA.

Introducción. La Ingeniería Gráfica en el proceso de diseño. Hardware y software empleado para el Diseño Asistido por Ordenador. Diseño con AutoCAD. 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: líneas, líneas auxiliares y polilíneas; circunferencias y arcos; rectángulos y polígonos; bloques; puntos; dividir y graduar; contornos y sombreados. Órdenes de edición: borrar, desplazar, copiar, girar, escalar, simetría; equidistancias y matrices; partir, recortar y alargar; empalmes y chaflanes; edición de polilíneas; descomponer; igualar propiedades. Métodos de consulta: coordenadas, distancias y ángulos. Acotaciones y textos.

##### PROGRAMA PRÁCTICO

- Resolución de problemas y ejercicios propuestos por el profesorado y relacionados con los diferentes temas teóricos. Serán aplicación de los conceptos adquiridos en las clases teóricas, así como de las diferentes construcciones geométricas.
- Resolución de exámenes de convocatorias anteriores.
- Resolución de prácticas con programas informáticos de diseño asistido por ordenador con aplicación en la ingeniería.



## BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL Y COMPLEMENTARIA:

### GEOMETRÍA MÉTRICA

*Curso de Geometría Métrica.* Puig Adam, P.

*Fundamentos geométricos del diseño en ingeniería.* Prieto Alberca, Manuel.

*Fundamentos geométricos.* Villoria San Miguel, Víctor.

*Dibujo geométrico y de croquización.* Rodríguez Abajo, F.; Álvarez de Abengoa, V.

*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

*Geometría Descriptiva.* Izquierdo Asensi, F.

*Geometría Descriptiva. Tomo 1. Sistema Diédrico.* Rodríguez Abajo, F.

*Representación de curvas y superficies.* Villoria 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.

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

*Dibujo Técnico.* Villoría San Miguel, V.; Azofra Márquez, A. Ed. Universidad de Granada

*Dibujo Normalizado.* Company, P.; Gomis, J.M.; Ferrer, I.; Contero, M.

#### **SISTEMA DE PLANOS ACOTADOS**

*Geometría Descriptiva. Proyección acotada.* Palencia, Joaquín.

*Geometría Descriptiva.* Izquierdo Asensi, F.

*Método y aplicación de representación acotada y del terrero.* Gentil, J. M.

*Sistema de planos acotados. Sus aplicaciones en ingeniería.* Collado Sánchez-Capuchino, V.

#### **DISEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR**

*AutoCAD 2013.* Reyes Rodríguez, A. M. Editorial Anaya.

#### **ENLACES RECOMENDADOS**

[www.ugr.es](http://www.ugr.es)



<http://expresiongrafica.ugr.es/>

<http://etsiccp.ugr.es/>

[www.ugr.es/pages/perfiles/estudiantes](http://www.ugr.es/pages/perfiles/estudiantes)

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

### Teoría.

Presentación en el aula de los conceptos fundamentales y desarrollo de los contenidos propuestos. Propósito: Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica.

### Prácticas clase:

(Clase teórica, Aula Informática, seminarios). Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos y la resolución de ejercicios, supuestos prácticos relativos a la aplicación de normas técnicas o resolución de problemas. En los seminarios se trata en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio. Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales y de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.

### Estudio y Trabajo individual.

- a) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.
- b) Estudio individualizado de los contenidos de la materia.
- c) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...). para favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

### Trabajo en Grupo.

Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia. Propósito: Favorecer en los estudiantes la





generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

#### **Tutorías Individuales / Grupo.**

Manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor con el propósito de:

- a) orientar el trabajo autónomo y grupal del alumnado.
- b) profundizar en distintos aspectos de la materia.
- c) orientar la formación académica-integral del estudiante.

#### **Evaluación (individual/grupo).**

Descripción: Valoración del nivel de adquisición por los estudiantes de las competencias señaladas con el propósito de comprobar el desarrollo efectivo de las competencias mediante procedimientos de evaluación continua. La calificación final de cada estudiante se obtendrá a partir de la ponderación de las diferentes valoraciones de las tareas, actividades y seguimiento del trabajo del alumnado.

#### **METODOLOGÍA DOCENTE**

La metodología adoptada por el profesorado de INGENIERÍA GRÁFICA I para enseñar, orientar y ayudar a los alumnos en la obtención de las competencias fijadas en los apartados anteriores de esta guía va a estar caracterizada por los siguientes principios de actuación.



### **Actividades presenciales**

#### **Lecciones magistrales** (Clases teóricas-expositivas, en gran grupo).

Descripción: Presentación en el aula de los conceptos teóricos fundamentales y desarrollo de los contenidos propuestos de cada tema. Explicación del contenido temático al gran grupo por parte del profesorado o de profesionales especialistas invitados/as. Cada una de las lecciones fijadas en el programa comenzará con una exposición de contenidos en una o varias clases teóricas de 2 horas de duración cada una. Tanto el profesor como los alumnos se ayudarán del material docente elaborado por el profesorado. En estas clases, el profesor hará especial hincapié en mostrar a los alumnos la interpretación geométrica y/o física de los conceptos que se vayan introduciendo.

#### **Actividades prácticas** (Clases prácticas o grupos de trabajo).

Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos. Los talleres prácticos de cada lección se desarrollarán asimismo en uno o varios módulos de 2 horas de duración cada uno. En ellos se resolverán algunos ejercicios propios de la lección a modo de ejemplo, de las relaciones de prácticas, elaboradas por el profesorado y basadas en los contenidos expuestos en las clases teóricas precedentes que servirán como guía al alumno, que posteriormente tendrá que resolver otros de forma autónoma. Los alumnos y las alumnas podrán resolver ejercicios de estas relaciones bajo la dirección y tutela del profesorado. Además, en estas clases prácticas, se podrán solucionar, de forma individual o colectiva, aquellas dificultades que el alumnado haya tenido en el planteamiento y/o resolución de los problemas de las relaciones.

#### **Clases prácticas de ordenador**

Se realizarán en el aula de ordenadores asignada a tal fin. Permitirán aplicar los conceptos de representación gráfica en la ingeniería que se hayan explicado en las clases teóricas y fijado en las clases prácticas.

#### **Seminarios**

Descripción: Asistencia a conferencias, seminarios, workshops, congresos, charlas sobre temáticas relacionadas con la materia, que provoquen el debate y la reflexión en el alumnado.

#### **Tutorías académicas.**

Descripción: Reuniones periódicas individuales y/o grupales entre el profesorado y el alumnado para guiar, supervisar y orientar las distintas actividades académicas propuestas.

El alumno siempre podrá recurrir al profesor, quién le proporcionará la ayuda necesaria vía la tutoría académica.

#### **Actividades no presenciales**

Actividades no presenciales individuales (Trabajo autónomo y estudio individual)



Descripción: Realización de actividades encaminadas al estudio y desarrollo de trabajos, así como la búsqueda, revisión y análisis de documentos, bases de datos, páginas web, etc. Todas ellas relacionadas con la temática de la materia, que a su vez sirvan de apoyo al aprendizaje.  
Es fundamental el trabajo autónomo del alumno, que deberá resolver problemas e implementarlos en el ordenador

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)



## SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS

Atendiendo a la **Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada**, para esta asignatura se propone tanto una evaluación continua como otra única final.

Por defecto, todos los alumnos van por el sistema de evaluación continua, salvo que indiquen lo contrario en tiempo y forma al Director del Departamento (*Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada*).

### Evaluación continua:

Las pruebas de evaluación continua constarán de:

- Examen escrito. Ponderación del mismo en la calificación global: **90 %**. A petición del alumnado se podrá realizar un examen parcial con parte de la materia de la asignatura, el cual, si se aprobara, será eliminatorio hasta la convocatoria de septiembre incluida. Durante el curso 2016-2017 el examen final, y el posible examen parcial, tendrá el mismo contenido para todo el alumnado.
- Seguimiento de la participación del alumnado en las clases prácticas, así como el control y la evaluación de aquellos ejercicios específicos de las relaciones realizados en clase, incluido el ejercicio de diseño asistido por ordenador, por el alumno o la alumna como actividad individual presencial. Ponderación en la calificación global: **5 %**.
- Control de la entrega de los ejercicios de las relaciones prácticas propuestas en clase. Ponderación en la 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 el proceso de evaluación continua se procurará dar a conocer, de forma paulatina, el resultado de la misma a lo largo del curso”*.

### Evaluación única final:

Las pruebas de evaluación única final constarán de

- Examen escrito. Ponderación en calificación global: **100 %**.

### INFORMACIÓN ADICIONAL

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso.

