

## Guía docente

### 250126 - GEODESCRIP - Geometría Descriptiva

Última modificación: 27/10/2022

**Unidad responsable:** Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona  
**Unidad que imparte:** 751 - DECA - Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental.

**Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA CIVIL (Plan 2010). (Asignatura obligatoria).  
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL (Plan 2017). (Asignatura obligatoria).

**Curso:** 2022      **Créditos ECTS:** 6.0      **Idiomas:** Castellano, Inglés

#### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** MARIO FERNANDEZ GONZALEZ

**Otros:** ALBA CALVET SISÓ, MARIO FERNANDEZ GONZALEZ, JORDI POBLET PUIG

#### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

---

##### Específicas:

3052. 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.
3053. Capacidad de selección y aplicación óptima de las técnicas de representación gráfica y los programas de diseño asistido por ordenador, para la resolución de problemas de ingeniería civil.
3054. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

##### Transversales:

592. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 2: Utilizar estrategias para preparar y llevar a cabo las presentaciones orales y redactar textos y documentos con un contenido coherente, una estructura y un estilo adecuados y un buen nivel ortográfico y gramatical.
595. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 2: Contribuir a consolidar el equipo planificando objetivos, trabajando con eficacia y favoreciendo la comunicación, la distribución de tareas y la cohesión.
599. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN - Nivel 3: Planificar y utilizar la información necesaria para un trabajo académico (por ejemplo, para el trabajo de fin de grado) a partir de una reflexión crítica sobre los recursos de información utilizados.
602. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 3: Aplicar los conocimientos alcanzados en la realización de una tarea en función de la pertinencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que es necesario dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas.
584. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.

## METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura consta de 4 horas de clase a la semana a lo largo de 15 semanas.

Cada una de las semanas está compuesta por 2 horas de clases teóricas, 1 hora de clase de problemas, y 1 hora de clase de laboratorio, siendo todas ellas de carácter presencial.

Se dedican a clases teóricas 2 horas en un grupo grande, en él que el profesorado expone los conceptos y materiales básicos de la materia y presenta ejemplos.

Se dedica 1 hora en un grupo reducido para la resolución de ejercicios prácticos con una mayor interacción con los estudiantes con el fin de consolidar los objetivos de aprendizaje generales y específicos. De las 15 horas de clases prácticas en total a lo largo de todo el curso, éstas se reparten en 5 horas no lectivas que se reservan para los exámenes de evaluación continuada, 5 horas para la resolución de ejercicios por parte del profesorado, y 5 horas para la realización de prácticas de evaluación continuada.

Por último, se dedica a clases de laboratorio 1 hora también en un grupo reducido, en el que se impartirán las clases de CAD.

Tal y como se puede comprobar en la programación de las sesiones, se ha utilizado la nomenclatura SX-Y, donde "X" indica la semana de clase (de 1 a 15) y "Y" el tipo de clase (1 para clases de teoría, 2 para clases de problemas, y 3 para clases de laboratorio de CAD).

Se utiliza material de apoyo en formato de plan docente detallado mediante el campus virtual ATENEA: contenidos (apuntes en formato pdf), programación de actividades de evaluación y de aprendizaje dirigido (prácticas y exámenes de años anteriores) y bibliografía.

La nota final de curso corresponde a la suma de la nota de prácticas (30%), en las que se incluyen las personales, las practicas de evaluación continuada y las de CAD, y de la nota de los exámenes de evaluación continuada (70%).

Aunque la mayoría de las sesiones se impartirán en el idioma indicado en la guía, puede que las sesiones en las que se cuente con el apoyo de otros expertos invitados se lleven a cabo en otro idioma. El idioma puede variar por causas de fuerza mayor.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Conocimientos de representación gráfica tradicionales complejos (geometría descriptiva) y aplicaciones del diseño asistido por ordenador con programas informáticos de aplicación en ingeniería.

Al finalizar el curso el alumno habrá adquirido la capacidad de:

1. Resolver problemas de geometría complejos.
2. Utilización programas de diseño asistido por ordenador en problemas complejos de geometría.
3. Desarrollo un sistema diédrico de problemas de geometría complejos.

Conocimientos de geometría numérica, incluyendo el uso de herramientas informáticas. Realización de construcciones en geometría métrica plana. Aplicación a replanteo, renders y visualización en tres dimensiones. Conocimientos de sistema diédrico incluyendo homología, afinidad, abatimientos, sombras, poliedros, superficies radiadas, de revolución y superficies regladas.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	30,0	20.00
Horas actividades dirigidas	6,0	4.00
Horas grupo pequeño	15,0	10.00
Horas aprendizaje autónomo	84,0	56.00
Horas grupo mediano	15,0	10.00

**Dedicación total:** 150 h



## CONTENIDOS

### Tema 01. Fundamentos. Puntos, rectas y planos.

#### Descripción:

S1-1. TEORÍA

#### Lección 1. Fundamentos y Puntos

- 1.1 Definición y elementos del sistema.
- 1.2 Representación del punto.
- 1.3 Ejes coordenados.
- 1.4 Determinación de un punto por sus coordenadas.
- 1.5 Diferentes posiciones del punto
  - punto en el 1er diedro.
  - punto en el 2º diedro.
  - punto en el 3er diedro.
  - punto en el 4º diedro.
  - punto en el 1er bisector.
  - punto en el 2º bisector.
  - punto en el plano vertical.
  - punto en el plano horizontal.
  - punto a la línea de tierra.

#### Lección 2. La Recta

- 2.1 Representación de la recta.
- 2.2 Punto contenido en una recta.
- 2.3 Trazas de una recta.
- 2.4 Recta definida por dos puntos.
- 2.5 Intersección de dos rectas.
- 2.6 Rectas paralelas. Por un punto, recta paralela a otra.
- 2.7 Posiciones relativas a la recta.
  - Recta horizontal.
  - Recta frontal.
  - Recta paralela a la línea de tierra.
  - Recta vertical.
  - Recta de punta.
  - Recta contenida en el 1er bisector.
  - Recta contenida en el 2º bisector.
- 2.8 Partes vistas y ocultas de una recta.
- 2.9 Recta de perfil.
- 2.10 Abatimiento y desabatimiento de un plano de perfil.
- 2.11 Intersección de dos rectas de perfil.
- 2.12 Por un punto, recta paralela a una de perfil.

#### Lección 3. El Plano

- 3.1 Representación del plano.
- 3.2 Punto contenido en un plano. Proyección horizontal de un punto conocida la proyección vertical o viceversa.
- 3.3 Recta contenida en un plano.
- 3.4 Rectas particulares contenidas en un plano.
  - Recta frontal.
  - Recta horizontal.
  - Recta de máxima pendiente.
  - Recta de máxima inclinación.
- 3.5 Posiciones particulares del plano.
  - Plano vertical.
  - Plano de canto.
  - Plano de perfil.



- Plano horizontal.
- Plano frontal.
- Plano paralelo a la línea de tierra.
- Plano que pasa por la línea de tierra.
- Plano perpendicular al 1er bisector.
- Plano perpendicular al 2º bisector.

3.6 Trazas de un plano definido por dos rectas.

3.7 Planos que pasan por una recta.

- Plano vertical.
- Plano de canto.
- Plano paralelo a la línea de tierra.
- Plano perpendicular al 2º bisector.
- Plano perpendicular al 1er bisector.

S1-2. PRPBLEMAS.

Sesión no lectiva. Reserva para prueba de evaluación continua.

**Dedicación:** 7h 11m

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

Aprendizaje autónomo: 4h 11m



## Tema 02. Intersecciones de planos y rectas/Paralelismo y perpendicularidad

### Descripción:

#### S2-1. TEORIA

##### Lección 4. Intersecciones de planos y rectas

4.1 Intersección de dos planos. Caso general.

4.2 Intersección de dos planos. Casos particulares:

- Planos con trazas que se cortan fuera del dibujo.
- Planos sin trazas, definidos por dos rectas.
- Planos con las cuatro trazas coincidentes con la línea de tierra.
- Uno de los planos pasa por la línea de tierra.

4.3 Intersección de una recta con un plano:

- Plano definido por sus trazas.
- Plano definido por dos rectas.
- Intersección de una recta con una figura plana.

4.4 Posición relativa de dos rectas que se cruzan.

4.5 Partes vistas y ocultas en la intersección de una recta con un plano opaco.

##### Lección 5. Paralelismo y perpendicularidad

5.1 Planos paralelos.

5.2 Por un punto, plano paralelo a otro.

- Caso general.
- Plano paralelo a la línea de tierra.
- Plano que pasa por la línea de tierra.
- Recta que pasa por un punto y es paralela a un plano.
- Por un punto A, plano paralelo a dos rectas dadas.
- Por un punto A, recta paralela a un plano coincidente y que se apoya en una recta dada.
- Por un punto, recta que se apoye en otras dos conocidas.
- Hallar la recta paralela a una dirección dada y que se apoye en otras dos dadas.

5.3 Teorema de las tres perpendiculares.

5.4 Por un punto, recta perpendicular a un plano:

- Caso general.
- Plano perpendicular a la línea de tierra o que pasa por la línea de tierra.
- Planos perpendiculares a los bisectores.

5.5 Por un punto, plano perpendicular a una recta.

5.6 Recta perpendicular a otras dos rectas. Perpendicular común.

5.7 Plano perpendicular a otros dos planos:

- Proyección de una recta sobre un plano.
- Por un punto, recta ortogonal a otra y que se apoye en otra dada.
- Por un punto de un plano, recta contenida en él y ortogonal a otra.
- Por un punto, recta paralela a un plano alpha y ortogonal a otro beta.

#### S2-2. PROBLEMES

Sesión no lectiva. Reseva para prueba de Evaluación continuada.

**Dedicación:** 7h 11m

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

Aprendizaje autónomo: 4h 11m



### Tema 03. Homología y afinidad.

#### Descripción:

#### S3-1. TEORIA

##### Lección 6. Homología

###### 6.1 Homología Plana.

- Propiedades y elementos en la homología.
- Relación entre el centro, el eje y las rectas límite.

###### 6.2 Formas de definir una homología plana.

- Con el centro, el eje y dos puntos homólogos.
- Con el centro, el eje y dos rectas homólogas.
- Con el centro, el eje y una de las rectas límites.
- Con el centro, el eje y la otra recta límite.

##### Lección 7. Afinidad

###### 7.1 Afinidad Plana.

- Propiedades y elementos en la afinidad.

###### 7.2 Forma de definir una afinidad plana: por el eje y dos puntos afines.

###### 7.3 Figura afín a una circunferencia. Rectas dobles y puntos dobles.

- Determinación de los ejes de una elipse.

###### 7.4 Figura afín a una elipse.

###### 7.5 Ejes de una elipse conocidos dos diámetros conjugados:

- Construcción de Manneheim.
- Construcción de Chasles.
- Método de la afinidad.

#### S3-2. PROBLEMAS

Sesión no lectiva. Reserva para prueba de evaluación continuada.

#### Dedicación: 7h 11m

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

Aprendizaje autónomo: 4h 11m

## Tema 04. Abatimientos de Planos/Circunferencia y distancias.

### Descripción:

#### S4-1. TEORIA

##### Lección 8. Abatimiento de Planos

###### 8.1 Abatimiento de un plano sobre el plano horizontal:

- Abatimiento de un punto.
- Abatimiento de una recta. Rectas horizontales y frontales.
- Abatimiento de una figura plana.
- Abatimiento de la traza vertical u horizontal de un plano.

###### 8.2 Aplicación de la afinidad al abatimiento.

###### 8.3 Desabatimiento:

- Determinación de la proyección horizontal.
- Determinación de la proyección vertical.

###### 8.4 Abatimiento de un plano sobre otro plano:

- Plan definido por sus dos trazas.
- Plan definido por dos rectas.

###### 8.5 Abatimiento de un plano vertical.

##### Lección 9. Circunferencia y distancias

###### 9.1 Representación de una circunferencia.

- Ejes de la elipse proyección horizontal.
- Ejes de la elipse proyección vertical.
- Puntos de cota máxima y cota mínima.
- Puntos de alejamiento máximo y mínimo.
- Puntos situados más a la derecha y más a la izquierda.

###### 9.2 Distancia entre 2 puntos: verdadera magnitud de un segmento.

###### 9.3 Distancia mínima entre dos rectas que se cruzan.

###### 9.4 Distancia entre dos planos paralelos.

###### 9.5 Distancia entre dos rectas paralelos.

###### 9.6 Distancia de un punto a un plano.

###### 9.7 Distancia de un punto a una recta.

#### S4-2. PROBLEMAS

Sesión no lectiva. Reserva para pruebas de evaluación continuada.

### Dedicación: 7h 11m

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

Aprendizaje autónomo: 4h 11m

## Tema 05. Sombras y ángulos.

### Descripción:

#### S5-1. THEORY

##### Lección 10. Sombras

###### 10.1 Conceptos, definiciones y tipos.

###### 10.2 Luz focal y luz paralela.

###### 10.3 Sombra arrojada y sombra propia.

###### 10.4 Sombra arrojada de un punto:



- Sobre un plano cualquiera.
  - Sobre el plano horizontal.
  - Sobre el plano vertical.
  - Sobre los dos planos de proyección.
- 10.5 Sombra arrojada de un segmento:
- Sobre un plano cualquiera.
  - Sobre el plano horizontal.
  - Sobre el plano vertical.
  - Sobre los dos planos de proyección.
- 10.6 Sombra lanzada de una figura plana.
- 10.7 Sombra propia de una figura plana.
- 10.8 Sombra arrojada de una recta sobre una figura plana.
- 10.9 Sombra arrojada de una figura plana sobre otra figura plana
- 10.10 Sombra arrojada de un círculo.
- Luz paralela.

## Lección 11. Ángulos

- 11.1 Rectas que pasando por un punto forman un ángulo dado con un plano.
- Plano cualquiera.
  - Plano de proyección.
- 11.2 Planos que pasando por un punto forman un ángulo dado con un plano.
- Plano cualquiera.
  - Plano de proyección.
- 11.3 Ángulos de una recta con los planos de proyección.
- Determinación de los ángulos conocida la recta.
  - Determinación de la recta conocidos los ángulos.
- 11.4 Ángulos de un plano con los planos de proyección.
- Determinación de los ángulos conocido el plano.
  - Determinación del plano conocidos los ángulos.
- 11.5 Ángulos de dos rectas:
- Que se cortan.
  - Que se cruzan.
- 11.6 Ángulo de dos planos.
- 11.7 Ángulo de recta y plano.
- 11.8 Plano conocido el ángulo entre trazas y el que forma con un plano de proyección.
- 11.9 Recta que pasando por un punto es paralela a un plano y forma un ángulo determinado con otro plano.

## S5-2. PROBLEMAS

Sesión no lectiva. Reserva para pruebas de evaluación continuada.

**Dedicación:** 7h 11m

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

Aprendizaje autónomo: 4h 11m

## Tema 06. Métodos auxiliares/Triedros.

### Descripción:

#### S6-1. TEORIA

##### Lección 12. Métodos Auxiliares

###### 12.1 Cambio de plano; cambio de plano horizontal y cambio de plano vertical.

- Representación de un punto.
- Representación de una recta.
- Representación de un plano.

###### 12.2 Aplicaciones de cambios de planos de proyección:

- Transformación de una recta cualquiera en una recta vertical.
- Transformación de una recta cualquiera en una recta de punta.
- Distancia mínima entre dos rectas.

###### 12.3 Giro alrededor de una recta vertical o de recta de punta:

- Giro de un punto.
- Giro de una recta.
- Giro de un plano.

###### 12.4 Aplicaciones de giros:

- Transformación de una recta cualquiera en una recta vertical.
- Transformación de una recta cualquiera en una recta de punta.
- Distancia mínima entre dos rectas.

##### Lección 13. Triedros

###### 13.1 Definición, elementos y representación.

###### 13.2 Construcción de un triedro con una cara en el plano horizontal y una arista de punta:

- Conocidas las tres caras.
- Conocidas dos caras y el diedro comprendido.
- Conocidas dos caras y el diedro opuesto a una de ellas.
- Conocidos dos diedros y su cara común.
- Conocidos dos diedros y la cara opuesta a uno de ellos.

###### 13.3 Determinación de las caras y los diedros de un triedro.

###### 13.4 Construcción de un triedro en una posición cualquiera.

###### 13.5 Triedro trirectángulo.

#### S6-2. PROBLEMAS

Explicación de problemas de exámenes de años anteriores.

### Dedicación: 7h 11m

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

Aprendizaje autónomo: 4h 11m



## Tema 07. Poliedros/Tetraedro regular.

### Descripción:

#### S7-1. TEORIA

##### Lección 14. Poliedros

- 14.1 Definición, elementos y representación.
- 14.2 Poliedros regulares (sólidos platónicos). Definición, partes vistas y ocultas.
- 14.3 Intersección de un poliedro con un plano vertical.
- 14.4 Intersección de un poliedro con una recta.
- 14.5 Intersección de un poliedro con un plano cualquiera
- 14.6 Sombras de poliedros.
- 14.7 Poliedros regulares: definición, enumeración y sección principal.

##### Lección 15. Tetraedro regular

- 15.1 Definición y descripción.
- 15.2 Propiedades.
- 15.3 Sección principal.
- 15.4 Otras secciones planas.
- 15.5 Representaciones:
  - Con una cara horizontal.
  - Con una arista vertical.
  - Con dos aristas horizontales.

#### S7-2. PROBLEMAS

Resolución de problemas propuestos en clase (problemas de evaluación continua).

### Dedicación: 7h 11m

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

Aprendizaje autónomo: 4h 11m



## Tema 08. Hexaedro regular.

### Descripción:

S8-1. TEORIA

Lección 16. Hexaedro regular

16.1 Definición y descripción.

16.2 Propiedades.

16.3 Sección principal.

16.4 Otras secciones planas.

16.5 Representaciones:

- Con una cara horizontal.
- Con una diagonal principal vertical.
- Con una sección principal paralela al plano horizontal.

S8-2. PROBLEMAS

Explicación de problemas de exámenes de años anteriores.

**Dedicación:** 7h 11m

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

Aprendizaje autónomo: 4h 11m

## Tema 09. Octaedro regular.

### Descripción:

S9-1. TEORIA

Lección 17. Octaedro regular

17.1 Definición y descripción.

17.2 Propiedades.

17.3 Sección principal.

17.4 Otras secciones planas.

17.5 Representaciones:

- Con una cara horizontal.
- Con una diagonal principal vertical.
- Con una sección principal paralela al plano horizontal.

S9-2. PROBLEMAS

Resolución de problemas propuestos en clase (problemas de evaluación continua).

**Dedicación:** 7h 11m

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

Aprendizaje autónomo: 4h 11m

## Tema 10. Icosaedro regular y Dodecaedro regular.

### Descripción:

S10-1. TEORIA

Lección 18. Icosaedro regular

- 18.1 Definición y descripción.
- 18.2 Propiedades.
- 18.3 Sección principal.
- 18.4 Otras secciones planas.
- 18.5 Representaciones:
  - Con una cara horizontal.
  - Con una diagonal principal vertical.
  - Con una sección principal paralela al plano horizontal.

Lección 19. Dodecaedro regular

- 19.1 Definición y descripción.
- 19.2 Propiedades.
- 19.3 Sección principal.
- 19.4 Otras secciones planas.
- 19.5 Representaciones:
  - Con una cara horizontal.
  - Con una diagonal principal vertical.
  - Con una sección principal paralela al plano horizontal.

S10-2. PROBLEMAS

Explicació de problemas de exámenes de años anteriores.

**Dedicación:** 7h 11m

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

Aprendizaje autónomo: 4h 11m

## Tema 11. Superfices radiadas.

### Descripción:

S11-1. TEORIA

Lección 20. Superficies radiadas

- 20.1 Definición y clasificación.
- 20.2 Prisma
  - 20.2.1 Representación.
  - 20.2.2 Situación de un punto sobre el prisma.
  - 20.2.3 Intersección del prisma con una recta.
  - 20.2.4 Intersección del prisma con un plano.
  - 20.2.5 Desarrollo del prisma.
- 20.3 Pirámide
  - 20.3.1 Representación.
  - 20.3.2 Situación de un punto sobre la pirámide.
  - 20.3.3 Intersección de la pirámide con una recta.
  - 20.3.4 Intersección de la pirámide con un plano.
  - 20.3.5 Desarrollo de la pirámide.



## S11-2.PROBLEMES

Resolución de problemas propuestos en clase (problemas de evaluación continua).

## S12-1. TEORIA

### 20.4 Cono

20.4.1 Representación.

20.4.2 Situación de un punto sobre el cono.

20.4.3 Intersección del cono con una recta.

20.4.4 Desarrollo del cono.

20.4.5 Secciones planas y verdadera magnitud:

- Circunferencia.

- Elipse.

- Parábola.

- Hipérbola.

20.4.6 Planos tangentes al cono:

- Por un punto de la superficie.

- Por un punto exterior a la superficie.

- Planos tangentes a una dirección dada.

### 20.5 Cilindro

20.5.1 Representación.

20.5.2 Situación de un punto sobre el cilindro.

20.5.3 Intersección del cilindro con una recta.

20.5.4 Desarrollo del cilindro.

20.5.5 Secciones planas y verdadera magnitud:

- Circunferencia.

- Elipse.

20.5.6 Planos tangente al cilindro:

- Por un punto de la superficie.

- Por un punto exterior a la superficie.

- Planos tangentes a una dirección dada.

### 20.6 Sombras de superficies (prisma, pirámide, cono, cilindro)

- Sombra propia.

- Sombra arrojada.

## S12-2. PROBLEMAS

Explicación de problemas de exámenes de años anteriores.

**Dedicación:** 14h 23m

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Aprendizaje autónomo: 8h 23m



## Tema 12. La esfera.

### Descripción:

S13-1. TEORIA

Lección 21. La esfera

- 21.1 Proyecciones de la esfera.
- 21.2 Sección de una esfera por un plano horizontal y un plano vertical.
- 21.3 Proyecciones de puntos situados en la esfera.
- 21.4 Intersección de una recta horizontal con una esfera.
- 21.5 Intersección de una recta con una esfera.
  - Recta que pasa por el centro de la esfera.
  - Recta cualquiera (giros).
  - Recta cualquiera (abatimiento caso 1 sobre plano horizontal)
  - Recta cualquiera (abatimiento caso 2 sobre plano horizontal)
- 21.6 Sección de una esfera por un plano vertical (proyectante horizontal) que pasa por el centro de la esfera.
- 21.7 Sección de una esfera por un plano de canto (proyectante vertical) que pasa por el centro de la esfera.
- 21.8 Sección de una esfera por un plano vertical.
- 21.9 Sección de una esfera por un plano de canto.
- 21.10 Plano tangente a una esfera por un punto de la superficie.
- 21.11 Plano tangente a una esfera y que pasa por la L.T.
- 21.12 Plano tangente a una esfera con una dirección dada.
- 21.13 Planos tangentes a una esfera que contienen una recta exterior.
- 21.14 Intersección de una esfera por un plano oblicuo (cualquiera) que pasa por el centro de la esfera.
- 21.15 Sombra propia y arrojada de una esfera sobre los planos de proyección.
  - Método del abatimiento.
  - Método de los planos proyectantes.

S13-2. PROBLEMAS

Resolución de problemas propuestos en clase (problemas de evaluación continua).

**Dedicación:** 7h 11m

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

Aprendizaje autónomo: 4h 11m



### Tema 13. Intersección de superficies radiadas.

#### Descripción:

#### S14-1. TEORIA

Lección 22. Intersección de superficies radiadas

22.1 Intersección de dos superficies, que tienen las bases en un mismo plano de proyección:

- Dos pirámides.
- Dos conos.
- Dos cilindros.
- Dos prismas.
- Cono y pirámide.
- Cono y cilindro.
- Pirámide y prisma.
- Cono y prisma.
- Cilindro y pirámide.
- Cilindro y prisma.

#### S14-2. PROBLEMAS

Explicación de problemas de exámenes de años anteriores.

#### S15-1. TEORIA

22.2 Intersección de dos superficies, que tienen las bases en diferentes planos de proyección.

22.3 Intersección de dos superficies. Caso general:

- Las dos superficies tienen caras planas.
- Una de las superficies tiene caras planas.
- Ninguna superficie tiene caras planas.

22.4 Intersección de superficies radiadas con la esfera.

#### S15-2. PROBLEMAS

Resolución de problemas propuestos en clase (problemas de evaluación continua).

**Dedicación:** 14h 23m

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Aprendizaje autónomo: 8h 23m

## Tema 14. Laboratorio CAD.

### Descripción:

- 14.1 Introducción. Descripción del sistema.
- 14.2 Herramientas básicas para el diseño en 2D: dibujo.
- 14.3 Herramientas básicas para el diseño en 2D: edición.
- 14.4 Herramientas de gestión I: capas, propiedades y elementos.
- 14.5 Herramientas de gestión II: capas, propiedades y elementos.
- 14.6 Elementos repetitivos: bloques y atributos.
- 14.7 Acotación y texto.
- 14.8 Presentaciones en espacio papel.
- 14.9 Configuración para la impresión de planos.
- 14.10 Introducción al espacio 3D: planos de trabajo y vistas.
- 14.11 Creación de sólidos primitivos.
- 14.12 Operaciones booleanas con sólidos.
- 14.13 Edición de sólidos.
- 14.14 Transformaciones 3D.
- 14.15 Superficies primitivas y mallas 3D.

### Objetivos específicos:

Los objetivos finales del laboratorio de CAD son:

- Preparación de los alumnos para la utilización de los instrumentos informàtics como herramienta en la resolución de los problemas geométricos.
- Identificar y representar mediante el sistema de vistas múltiples las características del punto, la línea, planos y los objetos, de acuerdo con su ubicación en el espacio.
- Conocer, identificar y utilizar las superficies planas y los volúmenes conocidos en geometría.
- Aplicación de las herramientas informàticas actuales a la representación gráfica en el campo de la Ingeniería Civil.
- Introducción del alumno en la utilización racional de la informática como base de trabajo, bajo el "interface" de los sistemas operativos, y la aplicación del software específico como herramienta de dibujo en 2D. Siempre bajo la directriz conceptual de la estructuración geométrica de los proyectos a representar y la ayuda de la informática en el campo de la geometría descriptiva y del dibujo técnico.

### Dedicación: 36h

Grupo pequeño/Laboratorio: 15h

Aprendizaje autónomo: 21h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La calificación final es la suma de las calificaciones parciales siguientes:

N<sub>Pp</sub>: calificación prácticas personales (15 prácticas)

N<sub>Pcad</sub>: calificación prácticas CAD (5 prácticas)

N<sub>Pec</sub>: calificación prácticas evaluación continuada (5 prácticas de aula)

N<sub>Eec1</sub>: calificación examen de evaluación continuada 1

N<sub>Eec2</sub>: calificación examen de evaluación continuada 2

La nota final de prácticas será:

$$NP = 0.1 * NPp + 0.1 * NPCad + 0.1 * NPec$$

La nota final de los exámenes de evaluación continuada será:

$$NE = 0.35 * NEec1 + 0.35 * NEec2$$

La NOTA FINAL DE CURSO se obtiene de la suma de las anteriores:

$$NFcurso = NP + NE + 0.1 * NF$$

(A la nota final de curso se le sumará un 10% de la NF si el estudiante tiene una nota mediante la evaluación  $\geq 4.5$ , y además ha realizado un seguimiento adecuado de la asignatura, tomando como referencia una asistencia  $>$  del 85% de las clases).

#### PRÁCTICAS:

Los alumnos dispondrán de una colección de 20 ejercicios de Sistema Diédrico divididos en dos grupos: prácticas personales (15) y prácticas de aula (5). De esta colección, los alumnos deberán entregar la totalidad de las prácticas convenientemente resueltas. Las entregas se realizarán en fecha a determinar por el profesor.

La media de las 15 prácticas personales, las 5 prácticas de aula y las de CAD dará como resultado la calificación de las prácticas personales (NPp), la calificación de las prácticas evaluación continuada (NPec) y la calificación de las prácticas de CAD (NPcad) respectivamente.

La puntuación de las prácticas tendrá un peso de un 30% en la nota final de la asignatura, por lo que se recomienda su realización y el máximo cuidado, así como la asistencia a clase.

#### EVALUACIÓN CONTINUADA

La evaluación continuada consiste a realizar diferentes actividades individuales, de carácter aditivo y formativo, realizadas durante el curso (dentro del aula).

La evaluación continuada consta de dos partes: las prácticas de evaluación continuada y los exámenes de evaluación continuada.

Durante el curso, y en los días estipulados para tal en la programación de la asignatura, se realizarán 5 prácticas de evaluación continuada, la media de las cuales dará como resultado la calificación NPec. Su peso en la nota final de la asignatura es del 10 %.

Se realizarán dos exámenes parciales de evaluación continuada, cuyos contenidos corresponderán a la materia impartida en clase hasta la fecha de cada uno de ellos. El peso de cada uno de ellos sobre la nota final es del 35%.

El Examen Final, (para los alumnos que no hayan obtenido el aprobado por curso), corresponderá a toda la materia impartida a lo largo del curso.

Criterios de calificación y de admisión a la reevaluación: Los alumnos suspendidos en la evaluación ordinaria que se hayan presentado regularmente a las pruebas de evaluación de la asignatura suspendida tendrán opción a realizar una prueba de reevaluación en el período fijado en el calendario académico. No podrán presentarse a la prueba de reevaluación de una asignatura los estudiantes que ya la hayan superado ni los estudiantes calificados como no presentados. La calificación máxima en el caso de presentarse al examen de reevaluación será de cinco (5,0). La no asistencia de un estudiante convocado a la prueba de reevaluación, celebrada en el período fijado no podrá dar lugar a la realización de otra prueba con fecha posterior. Se realizarán evaluaciones extraordinarias para aquellos estudiantes que por causa de fuerza mayor acreditada no hayan podido realizar alguna de las pruebas de evaluación continua.

Estas pruebas deberán estar autorizadas por el jefe de estudios correspondiente, a petición del profesor responsable de la asignatura, y se realizarán dentro del período lectivo correspondiente.

#### **NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.**

---

Si no se realiza alguna de las actividades de laboratorio o de evaluación continua en el periodo programado, se considerará como puntuación cero.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Fernández González, M.; Pérez Sosa, Isacó. Geometría descriptiva. Sistema diédrico I [en línea]. 1ª. Barcelona: Iniciativa digital politècnica, 2015 [Consulta: 01/03/2021]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2117/80466>. ISBN 9788498805239.
- Gómez-Jiménez, F.; Fernández-González, M.. Geometría descriptiva: sistema diédrico y acotado: problemas. 3a ed. Barcelona: Edicions UPC, 2011. ISBN 9788476535646.
- Izquierdo Asensi, F. Geometría descriptiva. 19a ed. Madrid: Dossat, 1990. ISBN 8423701514.
- Giménez Arribas, J. Estudio de los sistemas de representación. Madrid, 1980. ISBN 8430017305.
- Cebolla Cebolla, C. AutoCAD 2012: curso práctico. Madrid: Ra-Ma, 2012. ISBN 9788499641331.

### Complementaria:

- Raya Moral, Baltasar. Sistema diédrico. Jaén: Servicio de Publicaciones Universidad de Jaén, 2005. ISBN 848986988X.
- Rendón Gómez, A. Geometría paso a paso. Vol. I, Elementos de geometría métrica y sus aplicaciones en arte, ingeniería y construcción (en 3 partes). Madrid: Tébar, 2000-2001. ISBN 8495447088.
- Rendón Gómez, A. Geometría paso a paso. Vol. II, Acotado, diédrico, isométrico, caballera, cónico (en 5 partes). Madrid: Tébar, 2000-2001. ISBN 8495447223.
- González Monsalve, M.; Palencia Cortés, J. Dibujo técnico: vol.2: geometría descriptiva: sistema diédrico, sistema acotado, sistema axonométrico, perspectiva caballera, sistema cónico. Sevilla: Ana Palencia Pérez, 1968-1988. ISBN 9788460404521.
- Alarcón Zambrano, J. Geometría descriptiva: el punto, la línea y el plano. New York: Dreams Magnet, LLC, 2015. ISBN 9781940600574.
- F.J. Elementos de geometría descriptiva: con numerosos ejercicios. [s.l.]: Grafema, 2007. ISBN 9788493598716.
- Nieto Oñate, M.; Arribas González, J.; Rebotto Rodríguez, E. Representación de superficies : aplicación al dibujo técnico. Valladolid: Secretariado de Publicaciones e Intercambio Editorial, Universidad de Valladolid, 1999. ISBN 8477629838.
- Fernández San Elías, G. Geometría descriptiva : problemas y aplicaciones diédricas. Ponferrada, León: Asociación de Investigación; Instituto de Automática y Fabricación, Unidad de Imagen, 2002. ISBN 9788493184643.
- Jiménez, I; Calavera, C. Sistema diédrico. Madrid: Paraninfo, 2011. ISBN 9788428381222.
- Franco Taboada, J.A. Geometría descriptiva para la representación arquitectónica: vol. 2: geometría de la forma arquitectónica. Santiago de Compostela: Andavira, 2012. ISBN 9788484086291.
- Franco Taboada, J.A. Geometría descriptiva para la representación arquitectónica: vol. 1: fundamentos. Santiago de Compostela: Andavira, 2011. ISBN 9788484086260.
- Rendón Gómez, Á. Geometría paso a paso: vol. III: sistema diédrico. Madrid: Tébar, 2001.
- Giménez Peris, V. Diédrico directo, vol.2: Superficies, intersecciones entre superficies, conductos de transición, diseño asistido por ordenador, sombras. Cádiz: el autor, 2014. ISBN 9788461687640.
- Wellman, B. L. Geometría descriptiva : compendio de geometría descriptiva para técnicos. 2a ed. Barcelona: Reverte, 1966. ISBN 9788429150902.
- Fernández Sora, A. Geometría descriptiva : sistema diédrico. Zaragoza: Prensas Universitarias de Zaragoza, 2009. ISBN 9788492774456.
- Franco Taboada, J.A. Geometría descriptiva para la representación arquitectónica. Santiago de Compostela: Andavira, 2011-2012. ISBN 9788484086338.
- Nagore, F. Geometría métrica y descriptiva para arquitectos [en línea]. Pamplona - Navarra: T6 Ediciones, 2007 [Consulta: 18/01/2018]. Disponible a: <https://www.unav.edu/documents/29070/378131/pv-geometria-metrica-3.pdf>. ISBN 978-84-89713-99-5.