

## 1 Metodología

La asignatura se implementa como la continuación natural y complementaria de la asignatura de Dibujo Técnico de Primer Curso, cuidando de no solaparse con ella pero aplicando los conocimientos en ella adquiridos y entendiendo las dos como un todo a desarrollar en dos cursos académicos.

La organización de las horas de docencia de la asignatura se hará en torno a la siguiente estructura, que se detalla a continuación:

**Lecciones Magistrales**, 50 clases presenciales de 50 minutos de duración. En ella se expondrán los contenidos teóricos de la asignatura, que se ilustran con ejemplos de dificultad media. También se expondrán y comentarán como ejemplo de aplicación, trabajos realizados en el ámbito de la ingeniería civil, mediante las correspondientes presentaciones audiovisuales.

**Seminarios**, preparación de lecciones por parte de los alumnos, de temas que deben ser previamente conocidos para el aprovechamiento de las posteriores explicaciones teóricas. Por ejemplo, repaso de *Ángulos en la circunferencia*, *Semejanza*, *Inversión* .... El trabajo se realiza por grupos, entregando un resumen, y exponiéndolo un grupo elegido al azar.

**Prácticas de curso**, en ellas se desarrollan la aplicación puntual de los conocimientos teóricos adquiridos en las clases magistrales y seminarios. Se realizarán en casa, con apoyo del profesor mediante tutorías personalizadas.

En ellas se valora en primer lugar la limpieza de ejecución y su adecuación formal a las normas de presentación y , en segundo lugar, la resolución del problema planteado.

**Trabajos tutelados:** a lo largo del curso se realizarán dos trabajos de mayor entidad que las prácticas de curso y cuya finalidad es el acercamiento a la presentación gráfica profesional, con la inclusión, al menos en uno de ellos, de la correspondiente maqueta.

Valorándose, como en el caso de las prácticas de curso, de la limpieza de ejecución, la adecuación a normas y la claridad en la resolución y representación.

**Tutorías personalizadas**, de carácter voluntario, en el despacho del profesor de la asignatura y en horario establecido a comienzo de curso. Considerando que un promedio mínimo de 0.5 hora mensual por alumno es lo adecuado.

## 2 Dinámica del curso

El curso consta de dos partes: Geometría Métrica y Geometría Descriptiva. El desarrollo operativo del mismo se fundamenta en la parte de Geometría Descriptiva (superficies e intersección de las mismas), en la que, la Geometría Métrica se intercala en aquellos puntos que así lo requieran. Paralelamente se ejecutan, por parte de los alumnos, las prácticas de curso, a posteriori de la teoría correspondiente.

Durante el curso se realizan los dos trabajos de mayor entidad, que a modo de hitos compendian lo visto hasta el momento. Requiriéndose en ellos una presentación adecuada y conforme a normas. De tal manera que una vez superada la asignatura, el alumno haya adquirido los conocimientos y destrezas mínimas necesarias para su ejercicio profesional. Hay que tener en cuenta que el lenguaje gráfico representa una parte muy importante en el quehacer diario del técnico.

## 3 Recursos

Para el correcto desarrollo de la asignatura se articulan los siguientes elementos:

**Programa, objetivos, criterios de evaluación y bibliografía**, que se entrega a todos los alumnos al comienzo del curso para ayudar a la comprensión del objeto de la asignatura en el marco del plan de estudios y para aclarar lo que se espera de los alumnos para poder superar la asignatura.

**Prácticas de curso**, en número de ocho, contienen cuatro ejercicios (total de 32 ejercicios), cada uno, relativos a los temas teóricos que se imparten.

De ellos 12 relativos a problemas de geometría métrica y 20 a superficies, su representación e intersección

**Ejemplos de presentaciones**, en ellos se presenta a la consideración de los alumnos distintos ejemplos representación de obras reales, de distintos técnicos, que son comentados por el profesor para que sirvan de acercamiento al quehacer gráfico real del técnico.

**Trabajos tutelados**, que se propone a los alumnos y que relaciona el programa con la ingeniería civil. Los temas propuestos han sido del tipo de :

- Estudio gráfico de detalles constructivos (barandilla y anclaje de la misma).
- Estudio y representación de superficies existentes (superficies regladas). Con la correspondiente maqueta.
- Intersección de superficies (tablero curvo de puente de sección circular con capitel tronco-piramidal; intersección de prismas y conos, antenas.
- Representación de elementos construidos (escaleras de emergencia)
- .....

**Página web de la asignatura**, en la que se publican las prácticas de curso, sus resoluciones a posteriori, y diverso material de apoyo para la asignatura.

**Exámenes parciales y finales de junio y septiembre**, los parciales con una estructura de cuatro ejercicios a resolver en unas cuatro horas, y los finales con seis ejercicios que se asignan según se esté recuperando un parcial, dos parciales, o toda la asignatura.

## 4 Sistema de evaluación

**Prácticas de curso**, de entrega obligatoria, y cuyo promedio supone el 20% de la nota final en sus convocatorias *por curso*, junio y septiembre.

**Dos trabajos tutelados**, de entrega obligatoria que supone cada uno de ellos un 20% de la nota final, en sus convocatorias *por curso*, junio y septiembre.

**Exámenes parciales, de junio y septiembre**, cada uno de ellos representa un 20% de la nota final. Para aprobar *por curso* será necesario obtener una calificación mínima de 3.5 en los exámenes parciales, o en las partes correspondientes del examen final.

Aquellos alumnos que por alguna causa no hubieran realizado durante el curso los trabajos tutelados, deberán presentar para poder aprobar en septiembre aquellos trabajos que el profesor considere adecuados.

## 5 Encaje de la asignatura dentro de los criterios ECTS

La presente asignatura tiene asignados un total de 5 ECTS, lo cual supone un total de unas 157 horas de dedicación total por parte del alumno, que se decomponen de la siguiente manera:

- 75 horas de asistencia, estudio y preparación de clases magistrales, que se desglosan en 50 horas de asistencia y 25 de preparación y/o estudio.
- 50 horas para la realización de las prácticas de curso.
- 20 horas para la realización de los dos trabajos tutelados.
- 8 horas de realización de exámenes parciales.
- 4 horas de asistencia a tutorías personalizadas

## **6 Programa de Geometría Métrica y Descriptiva.**

Geometría Métrica y Descriptiva es una asignatura troncal anual de 6c de segundo curso de la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Sus objetivos son conocer, comprender y aplicar los métodos que las Geometrías Métrica y Descriptiva proporcionan para la resolución de problemas geométricos y de intersección de superficies por métodos gráficos.

Esta asignatura se desarrolla en dos clases semanales de una hora de duración de tipo teórico y teórico-práctico, así mismo las clases de teoría se completan con prácticas de curso y trabajos tutelados a desarrollar por los alumnos.

## Bibliografía Básica:

- "Geometría Métrica", Pedro Puig Adám; Ed. Nuevas Gráficas, 2 tomos.
- "Geometría Paso a Paso Vol. I. Elementos de Geometría Métrica. Rendón Gómez, Alvaro. Editorial Tebar.
- "Geometría Paso a Paso Vol. II. Geometría Proyectiva y Sistemas de Representación. Rendón Gómez, Alvaro. Editorial Tebar.
- "Geometría Descriptiva y sus Aplicaciones. Tomos I y II", Taibo Fernández, A. Editorial Tebar Flores.
- "Geometría Descriptiva Superior y Aplicada", Izquierdo Asensi, F. Editorial Dossat.
- Geometría Superior Conocimientos Básicos. Geometría Descriptiva. Palancar Penella, Manuel.
- Geometría Constructiva y sus Aplicaciones. Hohenberg, Fritz. Editorial Labor.
- Curvas y Superficies en Diseño de Ingeniería. Gomis Martí, José M<sup>º</sup>. UPV
- Ejercicios de Geometría Descriptiva. Tomo1: Diédrico. Izquierdo Asensi F. Editorial Dossat.
- Ejercicios de Geometría Descriptiva. Tomo 2: Acotado y Axonométrico. Izquierdo Asensi F. Editorial Dossat.
- Manual de Normas UNE Sobre Dibujo Técnico. Edita AENOR.
- Dibujo Técnico. Ramos Barbero, Basilio. Edita AENOR.
- Manual de Dibujo Arquitectónico. Ching, F. Editorial Gustavo Gili

## Programa:

### 1. GEOMETRÍA MÉTRICA

Sistema axiomático. Axiomas de existencia, enlace, ordenación y división. Puntos, rectas y ángulos notables en el triángulo. Proporcionalidad de segmentos. Teorema de Thales. Homotecia. Semejanza. Construcciones. Relaciones en la circunferencia. Eje radical. Cuaternas armónicas. Haces de circunferencias. Polar. Polo de una recta.

Inversión. Figuras inversas. Propiedades de las figuras inversas.

Estudio Métrico de las Cónicas: Primera Definición, Clasificación. Cónicas degeneradas. Elementos. Excentricidad. Segunda definición. Teorema de Dandelin, Tercera Definición. Trazado de Cónicas. Intersecciones con una recta. Tangentes. Círculos Osculadores.

### 2. GEOMETRÍA PROYECTIVA

Razón Simple y Razón Doble. Cuaterna armónica. Polaridad respecto de una Cónica. Homología. Teorema de las tres homologías. Transformación de la homología: por proyección, por abatimiento. Homología Plana: determinación de figuras homológicas, coeficiente (característica), eje, propiedades. Determinación de los elementos fundamentales de una cónica homóloga de una circunferencia. Teoremas de Pascal y Brianchon: aplicaciones.

Problema inverso, restitución.

### 3. REPASO DE GEOMETRÍA DESCRIPTIVA

Repaso sistemas diédrico, axonométrico y acotado: alfabetos del punto, recta y plano; distancias y ángulos; intersecciones de recta y plano y entre planos; abatimientos y movimientos.

### 4. ESTUDIO DE LAS SUPERFICIES

Elementos de la teoría de superficies: definición, generación (lugares geométricos, envolventes) plano tangente, normal en un punto, contornos. Clasificación de las superficies. Poliedros: definición, estudio de los poliedros

regulares, estructuras fundamentales, posiciones, secciones por planos, intersecciones.

#### 5. REPRESENTACIÓN DE SUPERFICIES

Pirámide: Generación, representación, situación de un punto, secciones planas, intersección con una recta, desarrollo y trazado de la línea geodésica. Prismas recto y oblicuo: Ídem. Esfera: Generación, representación, contornos aparentes, situación de un punto, partes vistas y ocultas, planos tangentes, secciones planas, intersección con una recta. Conos: Ídem. Desarrollo y línea geodésica. Cilindros: Ídem.

#### 6. TEOREMAS SOBRE INTERSECCIÓN DE CUÁDRICAS

Intersecciones de prismas y pirámides. Intersecciones de conos y esferas. Intersecciones de cilindros y esfera. Intersecciones de conos y cilindros. Intersección de figuras de revolución (método de las esferas). Generalidades, métodos general de planos por los vértices, tipos de intersección, mordedura, penetración, tangencia y doble tangencia, método de contraproyección, de trazas, casos especiales.

#### 7. FIGURAS DE REVOLUCIÓN

Toro. Escocia. Elipsoide. Paraboloides. Hiperboloides de dos hojas: Metodología de intersección de estas superficies por su condición de cuádricas o de revolución; Generación y representación, situación del punto, plano tangente en un punto.

#### 8. SUPERFICIES REGLADAS DESARROLLABLES Y ALABEADAS

Generación, visión general de superficies regladas alabeadas, superficies de plano director, de cono director, helizoide, teorema de Chasles, superficies de acuerdo, propiedades de los haces alabeados; Paraboloides hiperbólicos. Hiperboloides reglados. Conoides. Helicoide de plano director: Generación, doble generación (planos directores), representación, situación de puntos, planos tangentes, plano asintótico, secciones planas, metodología de su intersección con otras superficies.



## 9. SUPERFICIES DE DIFÍCIL REPRESENTACIÓN

Superficies de difícil representación: planos de formas (concepto y distribución), métodos de alisado o corrección de la forma (método de realzado, secciones oblicuas, de cono o cilindro tangente). Interpolación de secciones (métodos). Desarrollo de la superficie (método de diagonales, de base recta, de línea geodésica). Cartillas de trazado u ordenadas (disposición y uso).