



**POLITÉCNICA**

<b>ASIGNATURA:</b>	SISTEMAS Y REPRESENTACION (I)
<b>MATERIA:</b>	Introducción a los Sistemas de Representación
<b>CRÉDITOS EUROPEOS:</b>	6
<b>CARÁCTER:</b>	OBLIGATORIA
<b>TITULACIÓN:</b>	Grado en Ingeniería Civil
<b>CURSO/SEMESTRE</b>	1º/1º
<b>ESPECIALIDAD:</b>	FORMACION BASICA

<b>CURSO ACADÉMICO</b>	2010-2011		
<b>PERIODO IMPARTICION</b>	<b>Septiembre- Enero</b>	<b>Febrero - Junio</b>	
	X		
<b>IDIOMA IMPARTICIÓN</b>	<b>Sólo castellano</b>	<b>Sólo inglés</b>	<b>Ambos</b>
	X		

<b>DEPARTAMENTO:</b>	Ingeniería Civil: Infraestructura del Transporte	
<b>PROFESORADO</b>		
<b>NOMBRE Y APELLIDO (C = Coordinador)</b>	<b>DESPACHO</b>	<b>Correo electrónico</b>
Ángel Eugenio Moya ( C )	Dibujo y Sistemas	<a href="mailto:angeleugenio.moya@upm.es">angeleugenio.moya@upm.es</a>
Miriam Martínez García	Dibujo y Sistemas	<a href="mailto:miriam.martinez@upm.es">miriam.martinez@upm.es</a>
Maribel Casasola	Dibujo y Sistemas	<a href="mailto:maribel.casasol@upm.es">maribel.casasol@upm.es</a>
Rafael Pérez Chamizo	Dibujo y Sistemas	<a href="mailto:rafaelmanuel.perez@upm.es">rafaelmanuel.perez@upm.es</a>

<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA</b>	
<b>ASIGNATURAS SUPERADAS</b>	Selectividad o prueba equivalente
<b>OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS</b>	Básicos de Dibujo técnico a nivel de bachillerato
	Trigonometría a nivel de bachillerato

## Objetivos de Aprendizaje

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
Código	COMPETENCIA	NIVEL
CG1	Trabajar en un contexto cambiante adaptándose a los nuevos entornos	N1-RD5
CG2	Trabajar en equipo	N1-RD4
CG4	Utilizar programas informáticos y tecnologías de la información	N1-RD4
Ce2	Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por medios tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador	N1-RD2

Código	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA
RA1. -	Conocimiento de las curvas cónicas como lugares geométricos por la intersección de planos con superficies de revolución.
RA2. -	Resolución de transformaciones geométricas entre figuras de distintos planos relacionadas por haces de rectas originadas en un punto propio o impropio
RA3. -	Conocimiento básico del Sistema Diedrico como base del resto de sistemas de representación
RA4. -	Aplicación de las transformaciones geométricas (homología y Afinidad) en los ejercicios y problemas de geometría descriptiva
RA5. -	Visualizar de las distintas vistas de figuras tridimensionales y posterior representación de estas en proyecciones axonométricas.
RA6. -	Autoaprendizaje del alumno de diversos apartados del temario, y mostrar su capacidad para explicar y compartir estos conocimientos con el resto de compañeros,
RA7. -	Capacidad de organización de varios compañeros para el desarrollo de un trabajo y meta común, con fechas de entrega y de presentación.

## Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)		
TEMA / CAPITULO	APARTADO	Indicadores Relacionados
<b>Tema 1</b>	Presentación del curso, Clases de dibujo, sus objetivos. Útiles y materiales de dibujo técnico. Descripción y utilización.	
<b>Tema 2</b>	Las cónicas como secciones del cono de revolución. La elipse como lugar geométrico. Trazado por puntos y por un movimiento continuo. Circunferencias focales. Nueva definición de la elipse como lugar geom. de centros de circunferencias. Intersección con una recta. Tangente a la elipse: en un punto de la curva, paralela a una dirección y desde un punto. Circunferencia principal. La circunferencia principal como lugar geométrico de las proyecciones ortogonales de F y F' sobre las tangentes. Diámetros conjugados. La elipse como proyección ortogonal del círculo. Razón constante (a/b) entre las ordenadas de puntos de igual abscisa de la elipse y la circunferencia de radio el semieje menor b. Otras formas de hallar puntos de la elipse.	
<b>Tema 3</b>	La hipérbola como lugar geométrico de puntos. Trazado por puntos. Circunferencias focales. La hipérbola como lugar geométrico de centros de circunferencias. Intersección con una recta. Tangente a la hipérbola: en un punto, paralela a una dirección y desde un punto exterior. Asíntotas. Círculo principal. Hipérbola equilátera.	
<b>Tema 4</b>	Parábola: lugar geométrico de puntos. Parámetro "p". Trazado por puntos. La parábola como lugar geométrico de centros de circunferencias que pasan por F y son tangentes a la directriz. Intersección con una recta. Tangente en un punto, paralelas a una dirección y desde un punto exterior. Las proyecciones sobre la directriz de los segmentos PT y PT' de las tangentes trazadas desde un punto P, son iguales; la recta que une P con el punto medio de la cuerda TT' es paralela al eje. SUBTANGENTE. SUBNORMAL. Segmento parabólico.	

<b>Tema 5</b>	Espacio proyectivo: elementos impropios. Homología en el espacio. Formas de transformar una homología del espacio en una plana. Teorema de STEINER. Homología en el plano: definición. Puntos y rectas dobles. Rectas límites L1 y J2. Invariantes proyectivos en la homología. Característica K (razón doble) de toda homología. Formas usuales de definir una homología.	
<b>Tema 6</b>	Aplicaciones de las homografías. Homología que transforma un cuadrilátero cualquiera en: a) un trapecio, b) un paralelogramo, c) un rectángulo, d) un cuadrado de lado dado. Homología en la circunferencia. Transformación homológica de la circunferencia en elipse, hipérbola y parábola. Problemas geométricos en las cónicas homológicas, como imágenes de iguales problemas en la circunferencia homóloga. Otros problemas.	
<b>Tema 7</b>	Homología afín o afinidad como caso particular de la homología. Afinidad en el plano. Invariantes proyectivos en la afinidad. Característica K (razón simple) de toda afinidad. Formas usuales de definir una afinidad.	
<b>Tema 8</b>	Figura afín de la circunferencia. La elipse figura afín de círculo principal, $K=b/a$ y del círculo de centro O y radio b, $K=a/b$ . Utilizando la afinidad resolver los problemas siguientes: intersección con una recta, tangentes desde un punto y paralelas a una dirección. Hallar los ejes a partir de los diámetros conjugados.	
<b>Tema 9</b>	Sistema Diedrico: EL PUNTO. Cota y alejamiento. Planos bisectores. Puntos situados en los planos de proyección. Puntos situados en los planos bisectores. LA RECTA: Posiciones particulares de una recta respecto al plano. Proyecciones de un recta. Trazas de una recta. Trazas con los bisectores. Partes vistas y ocultas de un recta. Determinación de las trazas de un recta conocidas sus proyecciones. Rectas perpendiculares a los planos de proyección. Rectas paralelas a los planos de proyección. Rectas oblicuas a los planos de proyección y que pasan por tres diedros. Rectas oblicuas a los planos de proyección y que se cortan en la LT. Rectas paralelas a los planos bisectores. Rectas de perfil. Trazas de las rectas de perfil.	

<b>Tema 10</b>	EL PLANO: Trazas de un plano. Situar una recta en un plano dado por sus trazas. Puno contenido en un plano. Determinación de un plano (tres puntos no alineados-dos rectas que se cortan-dos rectas paralelas....). Rectas particulares de un plano ( rectas horizontales, recta frontal,...). Línea de máxima pendiente. Línea de máxima inclinación. Planos proyectantes (horizontal vertical). Planos paralelos a los de proyección. Planos paralelos a los bisectores. Planos paralelos a la LT. Planos que pasan por la línea de tierra. Planos perpendiculares a los bisectores. Trazas de una recta de perfil.	
<b>Tema 11</b>	INTERSECCIONES: Intersección de planos (procedimiento general). Intersección de dos planos cualesquiera. Intersección de recta y plano. Generalidades. Visibilidad de una recta al cortar a un plano. Punto de intersección entre una recta y un plano. Punto de intersección de tres planos.	
<b>Tema 12</b>	PARALELISMO: Rectas paralelas. Trazar por un punto dado una recta paralela a otra dada. Planos paralelos. Trazar por un punto un plano paralelo a otro dado. Recta paralela a un plano pasando por un punto dado. Plano paralelo a una recta pasando por un punto.	
<b>Tema 13</b>	PERPENDICULARIDAD: Generalidades. Teorema de las tres perpendiculares. Recta perpendicular a un plano. Recta perpendicular a un plano por un punto dado. Plano perpendicular a una recta por un punto dado. Recta perpendiculares entre sí. Planos perpendiculares entre sí.	
<b>Tema 14</b>	Representación normalizada de cuerpos: su objeto y sus fundamentos. Proyecciones o vistas. Vistas necesarias y suficientes para la definición del cuerpo. Disposición de las vistas. Sistema europeo. Sistema americano.	
<b>Tema 15</b>	Croquización de piezas. Objeto del croquis. Modo de realizar un croquis a mano alzada. Modelo real o perspectiva. Dibujo de piezas. Líneas normalizadas NORMAS DE ACOTACIÓN.	
<b>Tema 16</b>	Sistema axonométrico ortogonal: definición. Triedro de referencia. Ejes axonométricos. Plano del cuadro. Triángulo de trazas. Graduación gráfica de los ejes. Sistemas isométrico dimétrico y trimétrico.	

<b>Tema 17</b>	Construcción de los ejes a partir de los ángulos que forman los ejes proyectados. DIMETRICA UNE. Propiedades. Abatimiento y desabatimiento de figuras contenidas en las caras del triedro de referencia. Afinidad resultante entre la figura abatida y su perspectiva. Aplicaciones.	
<b>Tema 18</b>	Sistema axonométrico: representación del punto. Coordenadas. Representación de la recta. Trazas. Clases de rectas. Representación del plano. Coordenadas. Clases de planos.	
<b>Tema 19</b>	Trazado de circunferencias contenidas en las caras del triedro o en planos paralelos a ellas. Obtención de las elipses por afinidad resultante. Método del cuadrado circunscrito a la circunferencia para casos de círculos, cuadrantes o arcos de pequeño tamaño. Representación de cuerpos sencillos dados por sus vistas, apoyados en el plano XY y con el resto de caras paralelas o no paralelas a los planos ZX e YZ. Estos cuerpos podrán ser o no geométricos puros. (pirámides, prismas, conos, ect. , pero siempre apoyados en el XY).	
<b>Tema 20</b>	Perspectiva caballera: definición y fundamentos. Planos de proyección. Ejes. Plano del cuadro. Dirección de las proyectantes. Coeficientes de reducción $\lambda$ $\mu$ . Proyección del eje oblicuo. Abatimiento de los planos de proyección: afinidad resultante. Caballera UNE( $\theta=135^\circ$ ; $\mu=1/2$ )	
<b>Tema 21</b>	Representación del punto. Representación de la recta. Trazas. Posiciones particulares de una recta. Representación del plano. Trazas. Posiciones particulares del plano. Rectas notables del plano. Circunferencias en las caras del triedro o en planos paralelos a ellas. Representación de cuerpos (lo dicho en axonométrica).	
<b>Tema 22</b>	Cortes y secciones. Clases de secciones. Normas. Intersección de planos con planos y rectas en axonométrica y caballera. Secciones de cuerpos (geométricos puros o no) por planos (definidos de cualquier forma), en axonométrica y caballera.	

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS**

<b>CLASES DE TEORIA</b>	Exposición por parte del profesor de los principales contenidos de cada uno de los temas.
<b>CLASES PROBLEMAS</b>	Explicación por parte del profesor de la resolución de los problemas tipo y proponer al alumno más ejercicios y problemas para que los resuelva por su cuenta
<b>PRACTICAS VALORADAS</b>	Se encargarán ejercicios que deberán ser realizados en clase y posteriormente valorados por el profesor.
<b>TRABAJOS AUTONOMOS</b>	Se encargaran diferentes ejercicios para que cada alumno los pueda resolver mediante la utilización de Autocad.
<b>TRABAJOS EN GRUPO</b>	Se encargará un trabajo a desarrollar en grupos que posteriormente serán entregados en clase.
<b>TUTORÍAS</b>	El profesor atenderá individualmente las dudas que puedan surgir a los alumnos a lo largo del curso.

<b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b>	
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>GEOMETRÍA DESCRIPTIVA; E. Izquierdo Asensi. (Editorial DOSSAT)</b>
	<b>EJERCICIOS DE GEOMETRIA DESCRIPTIVA E. Izquierdo Asensi. (Editorial DOSSAT)</b>
	<b>Geometría Descriptiva Tomo I ; SISTEMA DIEDRICO F. Javier Rodríguez de Abajo (editorial Donostiarra)</b>
	<b>Geometría Descriptiva Tomo III; SISTEMA AXONOMETRICO F. Javier Rodríguez de Abajo-Víctor Álvarez Bengoa (editorial Marfil)</b>
	<b>Geometría Descriptiva Tomo IV ; PERSPECTIVA CABALLERA F. Javier Rodríguez de Abajo-Alberto Revilla Blanco (editorial Donostiarra)</b>
<b>RECURSOS WEB</b>	<b>Pagina Web de la Unidad Docente (Departamento)</b>
<b>EQUIPAMIENTO</b>	<b>Aula de dibujo para prácticas</b>
	<b>Aula informática para grupos de 25 alumnos</b>

## **Cronograma de trabajo de la asignatura**

Se entregará en cada clase por el profesor correspondiente

<b>Semana</b>	<b>Actividades Aula</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Trabajo Individual</b>	<b>Trabajo en Grupo</b>	<b>Actividades Evaluación</b>	<b>Otros</b>
2-6 Sept						
7-13 Sept						
14-20 Sept						
21-27 Sept						
28 Sp 4 Oc						
5-11 Oct						
....						

ASIGNATURA  
OBLIGATORIA

<b>SISTEMAS DE REPRESENTACION I (6 ECTS)</b>	<b>1º SEMESTRE</b>	ACTIVIDAD PROFESOR	ACTIVIDAD PROFESOR	TRABAJO ALUMNO	TRABAJO ALUMNO	TRABAJO ALUMNO	TRABAJO ALUMNO	TOTAL HORAS	ECTS	% formativos
	Descripción	Objetivos	Horas anuales (A)	Tipo de trabajo	Horas anuales de trabajo del alumno (sin incluir (A)) (B)	Método de Evaluación (Eval. Cont. del trabajo del alumno)	Horas adicionales para evaluación (C)	(A) + (B) + (C)		
TEORÍA	Clase Magistral	Explicar conceptos y métodos	40	Conocer y comprender conceptos y métodos	40	Prueba escrita sobre teoría	2	82		50
EJERCICIOS	Clases de prácticas	Aplicar los conceptos a la resolución de ejercicios prácticos	5	Aprender a resolver ejercicios + Ejercicios entregados	40	Prueba escrita de ejercicios	4	49		37
LABORATORIO	Práctica de examen	Resolución de ejercicios	12	Resolver ejercicios entregados		Elaboración de ejercicios propuestos		12		
OTRAS ACTIVIDADES DIRIGIDAS	Tutorías colectivas en grupos de 20 alumnos	Orientar y supervisar. Dirigir el trabajo en equipo por los alumnos	3	Aprender algunas herramientas de Diseño Asistido por Ordenador	12		2	15		12
	Tutorías personalizadas	Asistir a los alumnos	1	Repasar y entender las aclaraciones	4			5		
<b>TOTALES</b>			<b>61</b>		<b>96</b>		<b>8</b>	<b>163</b>	<b>6,0</b>	<b>100</b>



<b>EVALUACION SUMATIVA</b>			
<b>BREVE DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES</b>	<b>MOMENTO</b>	<b>LUGAR</b>	<b>PESO EN LA CALIFICACIÓN</b>
Una prueba teórico-práctica al final del semestre	Semestral	Aulas-Examen	60%
Control de las practicas semanales	semanalmente	Aula de Dibujo	20%
Resolución y entrega de las practicas propuestas por el profesor	Final de semestre	Aula de Dibujo y/o Casa del alumno	5%
Trabajos en equipo	Durante el curso	Aula de Teoría	15%

### **CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**

**1ºSe realizará una prueba al final del semestre en el que se evaluarán los conocimientos del alumnos sobre todos los temas teóricos y prácticos desarrollados durante el curso (tendrá un valor máximo del 60% sobre el total de la nota).**

**2ºSe irán realizando semanalmente pruebas practicas sobre temas teóricos que se estén tratando en cada momento para hacer un seguimiento al aprendizaje del alumno a lo largo del curso (estos ejercicios tendrán un valor máximo de hasta el 20% sobre el total de la nota).**

**3ºEl profesor revisara y corregirá las distintas practicas que se mandarán a los alumnos como complemento a los distintos temas teóricos que se traten durante el curso, con el fin de corregir errores y aclarar ideas, (la entrega de estos ejercicios tendrán un valor máximo de hasta el 5% sobre el total de la nota).**

**4ºSe encargará la realización de un trabajo, para ser realizado en grupos de entre 5 y 6 alumnos, (cuya entrega y posterior corrección supondrá un valor máximo de hasta el 15% de la nota final)**

**En caso de que el alumno no alcanzase la nota de 5, se examinaría de nuevo de la primera prueba (1º) en el mes de julio siendo el resto de porcentajes los obtenidos durante el desarrollo normal del curso (septiembre-enero)**



**ANEXO III**

**Ficha Técnica de Asignatura**

**Datos Descriptivos**

<b>ASIGNATURA:</b>	SISTEMAS DE REPRESENTACION (I)		
<b>Nombre en Inglés:</b>	Technical Drawing I		
<b>MATERIA:</b>	Introducción a los Sistemas de Representación		
<b>Créditos Europeos:</b>	6	<b>Código UPM:</b>	
<b>CARÁCTER:</b>	OBLIGATORIA		
<b>TITULACIÓN:</b>	GRADO INGENIERO CIVIL		
<b>CURSO:</b>	1º SEMESTRE		
<b>ESPECIALIDAD:</b>	FORMACION BASICA		
<b>DEPARTAMENTO:</b>	INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE		

<b>PERIODO IMPARTICION</b>	<b>Septiembre- Enero</b>	<b>Febrero - Junio</b>	
	X		
<b>IDIOMA IMPARTICIÓN</b>	<b>Sólo castellano</b>	<b>Sólo inglés</b>	<b>Ambos</b>
	X		

<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA</b>	
<b>ASIGNATURAS SUPERADAS</b>	Selectividad o prueba equivalente
<b>OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS</b>	Básicos de Dibujo técnico a nivel de bachillerato
	Trigonometría a nivel de bachillerato

## **Objetivos de Aprendizaje**

<b>COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA</b>		
<b>Código</b>	<b>COMPETENCIA</b>	<b>NIVEL</b>
CG1	Trabajar en un contexto cambiante adaptándose a los nuevos entornos	N1-RD5
CG2	Trabajar en equipo	N1-RD4
CG4	Utilizar programas informáticos y tecnologías de la información	N1-RD4
Ce2	Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por medios tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador	N1-RD2

Código	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA
RA1. -	Conocimiento de las curvas cónicas como lugares geométricos por la intersección de planos con superficies de revolución.
RA2. -	Resolución de transformaciones geométricas entre figuras de distintos planos relacionadas por haces de rectas originadas en un punto propio o impropio
RA3. -	Conocimiento básico del Sistema Diedrico como base del resto de sistemas de representación
RA4. -	Aplicación de las transformaciones geométricas (homología y Afinidad) en los ejercicios y problemas de geometría descriptiva
RA5. -	Visualizar de las distintas vistas de figuras tridimensionales y posterior representación de estas en proyecciones axonométricas.
RA6. -	Autoaprendizaje del alumno de diversos apartados del temario, y mostrar su capacidad para explicar y compartir estos conocimientos con el resto de compañeros,
RA7. -	Capacidad de organización de varios compañeros para el desarrollo de un trabajo y meta común, con fechas de entrega y de presentación.

## Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)		
TEMA / CAPITULO	APARTADO	Indicadores Relacionados
<b>Tema 1</b>	Presentación del curso, Clases de dibujo, sus objetivos. Útiles y materiales de dibujo técnico. Descripción y utilización.	
<b>Tema 2</b>	Las cónicas como secciones del cono de revolución. La elipse como lugar geométrico. Trazado por puntos y por un movimiento continuo. Circunferencias focales. Nueva definición de la elipse como lugar geom. de centros de circunferencias. Intersección con una recta. Tangente a la elipse: en un punto de la curva, paralela a una dirección y desde un punto. Circunferencia principal. La circunferencia principal como lugar geométrico de las proyecciones ortogonales de F y F' sobre las tangentes. Diámetros conjugados. La elipse como proyección ortogonal del círculo. Razón constante (a/b) entre las ordenadas de puntos de igual abscisa de la elipse y la circunferencia de radio el semieje menor b. Otras formas de hallar puntos de la elipse.	
<b>Tema 3</b>	La hipérbola como lugar geométrico de puntos. Trazado por puntos. Circunferencias focales. La hipérbola como lugar geométrico de centros de circunferencias. Intersección con una recta. Tangente a la hipérbola: en un punto, paralela a una dirección y desde un punto exterior. Asíntotas. Círculo principal. Hipérbola equilátera.	
<b>Tema 4</b>	Parábola: lugar geométrico de puntos. Parámetro "p". Trazado por puntos. La parábola como lugar geométrico de centros de circunferencias que pasan por F y son tangentes a la directriz. Intersección con una recta. Tangente en un punto, paralela a una dirección y desde un punto exterior. Las proyecciones sobre la directriz de los segmentos PT y PT' de las tangentes trazadas desde un punto P, son iguales; la recta que une P con el punto medio de la cuerda TT' es paralela al eje. SUBTANGENTE. SUBNORMAL. Segmento parabólico.	

<b>Tema 5</b>	Espacio proyectivo: elementos impropios. Homología en el espacio. Formas de transformar una homología del espacio en una plana. Teorema de STEINER. Homología en el plano: definición. Puntos y rectas dobles. Rectas límites L1 y J2. Invariantes proyectivos en la homología. Característica K (razón doble) de toda homología. Formas usuales de definir una homología.	
<b>Tema 6</b>	Aplicaciones de las homografías. Homología que transforma un cuadrilátero cualquiera en: a) un trapecio, b) un paralelogramo, c) un rectángulo, d) un cuadrado de lado dado. Homología en la circunferencia. Transformación homológica de la circunferencia en elipse, hipérbola y parábola. Problemas geométricos en las cónicas homológicas, como imágenes de iguales problemas en la circunferencia homóloga. Otros problemas.	
<b>Tema 7</b>	Homología afín o afinidad como caso particular de la homología. Afinidad en el plano. Invariantes proyectivos en la afinidad. Característica K (razón simple) de toda afinidad. Formas usuales de definir una afinidad.	
<b>Tema 8</b>	Figura afín de la circunferencia. La elipse figura afín de círculo principal, $K=b/a$ y del círculo de centro O y radio b, $K=a/b$ . Utilizando la afinidad resolver los problemas siguientes: intersección con una recta, tangentes desde un punto y paralelas a una dirección. Hallar los ejes a partir de los diámetros conjugados.	
<b>Tema 9</b>	Sistema Diedrico: EL PUNTO. Cota y alejamiento. Planos bisectores. Puntos situados en los planos de proyección. Puntos situados en los planos bisectores. LA RECTA: Posiciones particulares de una recta respecto al plano. Proyecciones de un recta. Trazas de una recta. Trazas con los bisectores. Partes vistas y ocultas de un recta. Determinación de las trazas de un recta conocidas sus proyecciones. Rectas perpendiculares a los planos de proyección. Rectas paralelas a los planos de proyección. Rectas oblicuas a los planos de proyección y que pasan por tres diedros. Rectas oblicuas a los planos de proyección y que se cortan en la LT. Rectas paralelas a los planos bisectores. Rectas de perfil. Trazas de las rectas de perfil.	
<b>Tema 10</b>	EL PLANO: Trazas de un plano. Situar una recta en un plano dado por sus trazas. Punto contenido en un plano. Determinación de un plano (tres puntos no alineados-dos rectas que se cortan-dos rectas paralelas...). Rectas particulares de un plano ( rectas horizontales, recta frontal,...). Línea de	

	máxima pendiente. Línea de máxima inclinación. Planos proyectantes (horizontal vertical). Planos paralelos a los de proyección. Planos paralelos a los bisectores. Planos paralelos a la LT. Planos que pasan por la línea de tierra. Planos perpendiculares a los bisectores. Trazas de una recta de perfil.	
<b>Tema 11</b>	INTERSECCIONES: Intersección de planos (procedimiento general). Intersección de dos planos cualesquiera. Intersección de recta y plano. Generalidades. Visibilidad de una recta al cortar a un plano. Punto de intersección entre una recta y un plano. Punto de intersección de tres planos.	
<b>Tema 12</b>	PARALELISMO: Rectas paralelas. Trazar por un punto dado una recta paralela a otra dada. Planos paralelos. Trazar por un punto un plano paralelo a otro dado. Recta paralela a un plano pasando por un punto dado. Plano paralelo a una recta pasando por un punto.	
<b>Tema 13</b>	PERPENDICULARIDAD: Generalidades. Teorema de las tres perpendiculares. Recta perpendicular a un plano. Recta perpendicular a un plano por un punto dado. Plano perpendicular a una recta por un punto dado. Recta perpendiculares entre sí. Planos perpendiculares entre sí.	
<b>Tema 14</b>	Representación normalizada de cuerpos: su objeto y sus fundamentos. Proyecciones o vistas. Vistas necesarias y suficientes para la definición del cuerpo. Disposición de las vistas. Sistema europeo. Sistema americano.	
<b>Tema 15</b>	Croquización de piezas. Objeto del croquis. Modo de realizar un croquis a mano alzada. Modelo real o perspectiva. Dibujo de piezas. Líneas normalizadas NORMAS DE ACOTACIÓN.	
<b>Tema 16</b>	Sistema axonométrico ortogonal: definición. Triedro de referencia. Ejes axonométricos. Plano del cuadro. Triángulo de trazas. Graduación gráfica de los ejes. Sistemas isométrico dimétrico y trimétrico.	
<b>Tema 17</b>	Construcción de los ejes a partir de los ángulos que forman los ejes proyectados. DIMETRICA UNE. Propiedades. Abatimiento y desabatimiento de figuras contenidas en las caras del triedro de referencia. Afinidad resultante entre la figura abatida y su perspectiva. Aplicaciones.	

<b>Tema 18</b>	Sistema axonométrico: representación del punto. Coordenadas. Representación de la recta. Trazas. Clases de rectas. Representación del plano. Coordenadas. Clases de planos.	
<b>Tema 19</b>	Trazado de circunferencias contenidas en las caras del triedro o en planos paralelos a ellas. Obtención de las elipses por afinidad resultante. Método del cuadrado circunscrito a la circunferencia para casos de círculos, cuadrantes o arcos de pequeño tamaño. Representación de cuerpos sencillos dados por sus vistas, apoyados en el plano XY y con el resto de caras paralelas o no paralelas a los planos ZX e YZ. Estos cuerpos podrán ser o no geométricos puros. (pirámides, prismas, conos, ect. , pero siempre apoyados en el XY).	
<b>Tema 20</b>	Perspectiva caballera: definición y fundamentos. Planos de proyección. Ejes. Plano del cuadro. Dirección de las proyectantes. Coeficientes de reducción $\lambda$ $\mu$ . Proyección del eje oblicuo. Abatimiento de los planos de proyección: afinidad resultante. Caballera UNE( $\theta=135^\circ$ ; $\mu=1/2$ )	
<b>Tema 21</b>	Representación del punto. Representación de la recta. Trazas. Posiciones particulares de una recta. Representación del plano. Trazas. Posiciones particulares del plano. Rectas notables del plano. Circunferencias en las caras del triedro o en planos paralelos a ellas. Representación de cuerpos (lo dicho en axonométrica).	
<b>Tema 22</b>	Cortes y secciones. Clases de secciones. Normas. Intersección de planos con planos y rectas en axonométrica y caballera. Secciones de cuerpos (geométricos puros o no) por planos (definidos de cualquier forma), en axonométrica y caballera.	

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS  
UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS**

<b>CLASES DE TEORIA</b>	Exposición por parte del profesor de los principales contenidos de cada uno de los temas.
<b>CLASES PROBLEMAS</b>	Explicación por parte del profesor de la resolución de los problemas tipo y proponer al alumno más ejercicios y problemas para que los resuelva por su cuenta
<b>PRACTICAS VALORADAS</b>	Se encargarán ejercicios que deberán ser realizados en clase y posteriormente valorados por el profesor.
<b>TRABAJOS AUTONOMOS</b>	Se encargaran diferentes ejercicios para que cada alumno los pueda resolver mediante la utilización de Autocad.
<b>TRABAJOS EN GRUPO</b>	Se encargará un trabajo a desarrollar en grupos que posteriormente serán entregados en clase.
<b>TUTORÍAS</b>	El profesor atenderá individualmente las dudas que puedan surgir a los alumnos a lo largo del curso.

<b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b>	
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>GEOMETRÍA DESCRIPTIVA; E. Izquierdo Asensi. (Editorial DOSSAT)</b>
	<b>EJERCICIOS DE GEOMETRIA DESCRIPTIVA E. Izquierdo Asensi. (Editorial DOSSAT)</b>
	<b>Geometría Descriptiva Tomo I ; SISTEMA DIEDRICO F. Javier Rodríguez de Abajo (editorial Donostiarra)</b>
	<b>Geometría Descriptiva Tomo III; SISTEMA AXONOMETRICO F. Javier Rodríguez de Abajo-Víctor Álvarez Bengoa (editorial Marfil)</b>
	<b>Geometría Descriptiva Tomo IV ; PERSPECTIVA CABALLERA F. Javier Rodríguez de Abajo-Alberto Revilla Blanco (editorial Donostiarra)</b>
<b>RECURSOS WEB</b>	<b>Pagina Web de la Unidad Docente (Departamento)</b>
<b>EQUIPAMIENTO</b>	<b>Aula de dibujo para prácticas</b>
	<b>Aula informática para grupos de 25 alumnos</b>



## **DESCRIPCION GENERAL DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES y DE LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**

**1ºSe realizará una prueba al final del semestre en el que se evaluarán los conocimientos del alumnos sobre todos los temas teóricos y prácticos desarrollados durante el curso (tendrá un valor máximo del 60% sobre el total de la nota).**

**2ºSe irán realizando semanalmente pruebas practicas sobre temas teóricos que se estén tratando en cada momento para hacer un seguimiento al aprendizaje del alumno a lo largo del curso (estos ejercicios tendrán un valor máximo de hasta el 20% sobre el total de la nota).**

**3ºEl profesor revisara y corregirá las distintas practicas que se mandarán a los alumnos como complemento a los distintos temas teóricos que se traten durante el curso, con el fin de corregir errores y aclarar ideas, (la entrega de estos ejercicios tendrán un valor máximo de hasta el 5% sobre el total de la nota).**

**4ºSe encargará la realización de un trabajo, para ser realizado en grupos de entre 5 y 6 alumnos, (cuya entrega y posterior corrección supondrá un valor máximo de hasta el 15% de la nota final)**

**En caso de que el alumno no alcanzase la nota de 5, se examinaría de nuevo de la primera prueba (1º) en el mes de julio siendo el resto de porcentajes los obtenidos durante el desarrollo normal del curso (septiembre-enero)**