

Planificación de la Cátedra- Ficha Curricular

Año: 2018

Ing. Jacinto Diab

Nombre: **Sistemas de Representación**

Departamento: Ingeniería Electromecánica

Nivel: Primer año.

Dictado: Anual.

Área: Dibujo, Representación gráfica e Informática.

Carga horaria semanal: 3 horas.

Carga horaria Anual: 96 horas.

Profesor/a: Dr. Ing. Jacinto Diab

Auxiliar/es: Ing. Fernando Marach

1. Materias Correlativas

Por ser una materia de primer año, no posee correlativas previas.

Se debe tener regularizada/aprobada esta materia para cursar/aprobar Representación Gráfica de segundo año.

2. Objetivos a alcanzar por el alumno

Enumerar los objetivos

El conocimiento de los métodos de representación utilizados en Ingeniería y de las principales normas de dibujo Técnico

El desarrollo de habilidades para la utilización de elementos, instrumentos y equipos computacionales con adecuada prolijidad y precisión.

La capacidad de resolución de los problemas geométricos que más frecuentemente se presentan en la representación gráfica.

El conocimiento para su utilización de los sistemas normalizados de comunicación gráfica utilizados en la Ingeniería.

Capacitar para la representación de elementos, sistemas, funciones, superficies, obras de Ingeniería o abstractas, ya sea en forma gráfica, analítica – gráfica o mediante uso de programas de computación.

Obtener del alumno habilidad para expresarse correctamente por medio del lenguaje gráfico en base a normas y convenciones, con disposición para la transferencia de los conocimientos adquiridos a las asignaturas de las carreras en primer lugar y posteriormente, como lenguaje gráfico universal en la actividad profesional.

3. Programa Sintético (Ord. 1029)

Completar según el diseño curricular.

- I- Aspectos formales
- II- Trazados geométricos
- III- Métodos de proyección
- IV- Proyección central – Proyección acotada – Axonometrías.
- V- Proyección octogonal – Sistema ISO
- VI- Representación de cuerpos – Vistas
- VII- Acotación
- VIII- Escalas
- IX- Secciones y Cortes
- X- Croquis técnico a mano alzada
- XI- Diseño Asistido por Computadora
- XII- Elementos normalizados y su representación convencional

- XIII- Instalaciones de cañerías
- XIV- Planos

4.Programa Analítico

Enumerar, identificar con un nombre y detallar contenidos cada unidad

CAPITULO I – ASPECTOS FORMALES (3 horas)

- Objetivos de la asignatura. El dibujo técnico como lenguaje gráfico. Normalización. Normas IRAM.
- Escritura normalizada, espesores, tipos de formato y rótulos. Norma IRAM 4503.
- Ejercicios de ablandamientos y corrección de caligrafía.
- Distintos tipos de línea y sus aplicaciones. Norma IRAM 4502.
- Normas que rigen los formatos de planos. Plegado y rótulo. Normas IRAM 4502 y 4508.

CAPITULO II – PROBLEMAS GEOMÉTRICOS – (12 horas)

- Trazado de ángulos, paralelas y perpendiculares. Aplicación del Teorema de Thales: división de segmentos de rectas en partes iguales. División de ángulos en partes iguales. Trazado de polígonos.
- Trazado de tangentes a curvas definidas: tangentes interiores y exteriores a dos circunferencias: tangencia entre circunferencias.
- Problemas relativos a la circunferencia: rectificación, determinación de su centro, circunferencia que pasa por tres puntos dados. Polígonos regulares inscriptos.
- Empalmes de rectas y curvas definidas con arco conocido, curvas de inflexión, determinación de los puntos de enlace.
- Elipse, óvalo, ovoide, parábola, hipérbola, distintos trazados.
- Curvas cíclicas, espirales, hélices y helicoides.

CAPITULO III - MÉTODOS DE PROYECCIÓN (19,5 horas)

- Sistemas de proyección
- Proyección ortogonal y acotada. Proyección Central.
- Método Monge
- Planos de proyección.
- Definición de punto, recta y plano. Representación de los mismos para distintas posiciones en el espacio sobre los planos de proyección. Pertenencia.
- Determinación de rectas particulares del plano. Rectas horizontales y verticales.
- Paralelismo. Perpendicularidad. Intersección de rectas con planos y de un plano con otro.
- Representación de cuerpos geométricos elementales. Poliedros. Pirámides y prismas. Conos y cilindros. Esfera.
- Secciones planas. Intersección de rectas con cuerpos. Intersección de superficies. Aplicaciones.
- Desarrollo de superficies.

CAPITULO IV – PROYECCIÓN CENTRAL – PROYECCIÓN ACOTADA – AXONOMETRÍAS (18 horas)

PROYECCION CENTRAL

- Conceptos fundamentales y elementos que la generan.
- Selección de puntos de fuga y puntos de vista. Posición del plano de cuadro.
- Rectas en verdadera magnitud.
- Perspectiva con un punto de fuga
- Perspectiva con más de un punto de fuga a partir de la planta, cortes verticales y posición del observador. Ejercicio de aplicación.

PROYECCIÓN ACOTADA.

- Principios y definiciones. Plano de comparación, escalas y cotas. Representación de los elementos: puntos, rectas y planos. Pendiente, intervalo, graduación. Condiciones de pertenencia, paralelismo y perpendicularidad. Intersección de planos y de rectas con

planos. Trazados de rectas de pendiente prefijada en planos de inclinación dada. Trazado de planos que pasan por una recta dada y tengan una inclinación prefijada.

- Recta de máxima pendiente del plano.
- Verdadera magnitud.
- Introducción de nuevos planos de proyección. Método de cambio de plano.
- Distancia de un punto a un plano, distancia de un punto a una recta, mínima distancia entre dos rectas alabeadas.

PROYECCION OBLICUA O PERSPECTIVA CABALLERA

- Coeficientes de reducción. Su empleo en las representaciones rápidas.

PROYECCION AXONOMETRICA ORTOGONAL

- Principios y definiciones. Coeficientes de reducción. Escalas axonométricas. Técnicas para su realización.
- Representación de figuras y cuerpos sencillos.

CAPITULO V – PROYECCION ORTOGONAL – SISTEMA ISO (1,5 horas)

- Los planos de proyección.
- Triedro fundamental. Planos principales.
- Ubicación relativa del cuerpo respecto a planos de proyección y el observador.
- Sistemas ISO(A) e ISO(E). Sistemas identificatorios.
- Norma IRAM 4501

CAPITULO VI – REPRESENTACIÓN DE CUERPOS – VISTAS (6 horas)

- Vistas principales y auxiliares
- Vistas necesarias y suficientes.
- Disposiciones en el plano
- Vistas parciales. Interrupciones
- Posición relativa de vistas entre sí.
- Perspectivas de un cuerpo dado sus vistas y viceversa.

CAPÍTULO VII – ACOTACIÓN (6 horas)

- Objeto del acotamiento y su materialización. Cota. Línea de cota. Líneas auxiliares. Flechas. Norma IRAM 4513.
- Acotamiento en el plano. Longitudes. Radios, diámetros, ángulos y arcos.
- Métodos de acotación: Acotación en cadena, en paralelo, en serie, progresiva y en coordenadas.
- Criterios de acotación.
- Sistemas de referencias, para figuras planas y en el espacio. Cotas de posición y cotas de dimensión.
- Ejercicios de aplicación.

CAPITULO VIII – ESCALAS (1,5 horas)

- Uso de las escalas en el dibujo técnico. Definición de escalas. Norma IRAM 4507.
- Escalas lineales. Escala Natural. Escala de ampliación. Escala de reducción. Selección de escalas según sea el dibujo.

CAPÍTULO X – CROQUIS A MANO ALZADA - (3 horas)

- Croquis técnico, fundamento y técnicas de ejecución.
- Orden cronológico de las operaciones de croquizado.
- Acotado y verificación de la compatibilidad de las cotas.
- Revisión final del croquis y cotas.
- Croquis ortogonal y croquis axonométrico.
- Distintos usos y aplicaciones de los croquis.

CAPITULO XI – DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA (3 horas)

- conceptos básicos del diseño asistido por computadora.
- Equipamientos convenientes y mínimos compatibles.

- Principales softwares disponibles en la actualidad.
- Vocabulario básico de la especialidad.
- Compatibilidad de los diversos sistemas.
- Posibilidad de los distintos sistemas.
- Posibilidad de trabajar en un sistema y generar archivos de intercambio con otro software.
- El dibujo en dos dimensiones y tres dimensiones.

CAPITULO XII – ELEMENTOS NORMALIZADOS Y SU REPRESENTACIÓN CONVENCIONAL (3 horas)

- Representación de elementos normalizados. Remaches. Resortes. Bulones. Soldaduras. Barras y perfiles. Engranajes. Chavetas. Rodamientos.

CAPITULO XIII – INSTALACIÓN DE CAÑERÍAS – (3 horas)

- Sistemas de representación de cañerías según sus materiales y formas de unión. Norma IRAM 2503.
- Símbolos convencionales para la representación de accesorios en planos de cañerías. Norma IRAM 2509.
- Ejercicios de diseño de una instalación, análisis de materiales utilizados.

CAPITULO IX – PLANOS (15 horas)

- Función del plano de Ingeniería. Planos de concepción, de fabricación de producto terminado, de ejecución y montaje.
- Planos de conjuntos, de subconjuntos y de piezas. Planos especiales.
- Relevamiento y planos de instalaciones eléctricas. Representación convencional. Tableros eléctricos. Sistemas unifilar y trifilar. Lista de materiales.

5. Metodología a desarrollar en el proceso de enseñanza aprendizaje

Detallar modalidades de enseñanza de teorías y prácticas

Metodología docente:

Se desarrollará un trabajo áulico con un método participativo – activo, que incentive el desarrollo de la capacidad reflexiva, oriente en la búsqueda de estrategias para resolver problemas, promueva el juicio crítico y estimule el auto aprendizaje

Estrategia de la enseñanza:

A fin de lograr mantener la atención del alumno y que capte los contenidos desarrollados, las clases se dictan en exposición oral y desarrollo en el pizarrón, y en algunos casos mediante la ayuda de transparencias y/o proyecciones, con lo cual se logra:

- Reforzar el mensaje verbal
- Contribuir a fijar aspectos importantes del tema
- Ilustrar factores que sean difíciles de visualizar, imaginar o de dibujar en el pizarrón.

El equipo utilizado es el retroproyector y/o equipos de computación preferentemente portátil o de proyección, cuando el número de alumnos lo requiera.

En general, la ayuda de estos elementos, ha demostrado ser un medio eficaz de comprensión y motivación, al poder presentar el contenido de forma concreta, pudiendo en algunos casos visualizar ejemplos prácticos, contribuyendo de esta manera a fijarlo de una manera más fácil, interesante y duradera.

Durante la clase se prestará especial atención por parte del docente, a la captación de señales

por parte de la audiencia, que permitan identificar cansancio, rechazo, interés desacuerdo, afirmación, etc. Esto permitirá tomar medidas inmediatas tendiendo a reforzar, aclarar, ejemplificar, exponer una idea de manera diferente o realizar una pausa.

Durante el desarrollo de la clase, será de vital importancia que el docente vaya haciendo preguntas al alumnado a fin de interactuar con el mismo, promoviendo la discusión de algunos temas y el afianzamiento de conocimientos previos que ellos posean.

La existencia de apuntes de clase para algunos contenidos de la asignatura, facilita que, previa lectura, la que se recomienda encarecidamente, el alumno dedique toda su atención a la exposición, evitando perder tiempo en la toma de apuntes.

6. Recursos Didácticos

Nombrar los recursos que se utilizarán para el desarrollo de las clases

- Pizarra
- Ordenador y cañón de proyección

7. Metodología de evaluación

Detallar instrumentos e instancias de evaluación.

Condiciones para regularizar la asignatura:

- Presentación de los Trabajos Prácticos resueltos en tiempo y forma.
- Aprobación de dos exámenes parciales. Se implementará una instancia para que los alumnos que no hayan aprobado los exámenes parciales puedan recuperar y regularizar la materia.

Condiciones para aprobar la asignatura:

Por promoción:

Se tomarán dos parciales de Promoción que se calificarán con escala numérica del 1 al 10, siendo la nota de aprobación mínima el 6. Se tomará un parcial de recuperación correspondiente a cada parcial de promoción.

Si el alumno resultase aplazado aún en la instancia de recuperación, no accederá a promocionar la asignatura.

El primer parcial se tomará en la primera semana de agosto, y el segundo la última semana de octubre. Los recuperatorios serán dos semanas después de cada parcial.

8. Articulación con otras materias (horizontal y vertical)

Describir las articulaciones verticales y horizontales de la cátedra.

Al ser una asignatura de primer año, no tiene correlativas previas. Algunos contenidos se vinculan horizontalmente con Ingeniería Electromecánica I. Se requieren conocimientos de esta asignatura para cursar Representación Gráfica (CAD) de segundo año y Diseño y Fabricación asistido por computadora (cuarto año)

9. Distribución Horaria

Teoría	Práctica			Total
	Formación experimental	Resolución de problemas abiertos de ingeniería	Actividades de proyecto y diseño	
64		32		96

Las horas detalladas son de clase.
 No se incluye las horas de consulta y la actividad del alumno extra-áulica.

10. Cronograma estimativo de cursado

Completar:

Fecha	Tema a desarrollar
Capítulo I Aspectos Formales (3 horas) Semanas 1ra	Objetivos de la asignatura. El dibujo técnico como lenguaje gráfico. Normalización. Normas IRAM. Escritura normalizada, espesores, tipos de formato y rótulos. Norma IRAM 4503. Ejercicios de ablandamientos y corrección de caligrafía. Distintos tipos de línea y sus aplicaciones. Norma IRAM 4502. Normas que rigen los formatos de planos. Plegado y rótulo. Normas IRAM 4502 y 4508.
Capítulo II PROBLEMAS GEOMÉTRICOS (12 horas) Semanas 2ra. a 5ta.	Trazado de ángulos, paralelas y perpendiculares. Aplicación del Teorema de Thales: división de segmentos de rectas en partes iguales. División de ángulos en partes iguales. Trazado de polígonos. Trazado de tangentes a curvas definidas: tangentes interiores y exteriores a dos circunferencias: tangencia entre circunferencias. Problemas relativos a la circunferencia: rectificación, determinación de su centro, circunferencia que pasa por tres puntos dados. Polígonos regulares inscritos. Empalmes de rectas y curvas definidas con arco conocido, curvas de inflexión, determinación de los puntos de enlace. Elipse, óvalo, ovoide, parábola, hipérbola, distintos trazados. Curvas cíclicas, espirales, hélices y helicoides.
Capítulo III MÉTODOS DE PROYECCIÓN (19,5 horas) semanas 6ta. a 12a.	Sistemas de proyección Proyección ortogonal y acotada. Proyección Central. Método Monge. Planos de proyección. Definición de punto, recta y plano. Representación de los mismos para distintas posiciones en el espacio sobre los planos de proyección. Pertenencia. Determinación de rectas particulares del plano. Rectas horizontales y verticales. Paralelismo. Perpendicularidad. Intersección de rectas con planos y de un plano con otro. Representación de cuerpos geométricos elementales. Poliedros. Pirámides y prismas. Conos y cilindros. Esfera. Secciones planas. Intersección de rectas con cuerpos. Intersección de superficies. Aplicaciones. Desarrollo de superficies.
Capítulo IV PROYECCIÓN CENTRAL PROYECCIÓN ACOTADA	PROYECCION CENTRAL Conceptos fundamentales y elementos que la generan. Selección de puntos de fuga y puntos de vista. Posición del

<p>AXONOMETRÍAS (18 horas) Semanas 12ta. a 18ª.</p>	<p>plano de cuadro. Rectas en verdadera magnitud. Perspectiva con un punto de fuga. Perspectiva con más de un punto de fuga a partir de la planta, cortes verticales y posición del observador. Ejercicio de aplicación. PROYECCIÓN ACOTADA. Principios y definiciones. Plano de comparación, escalas y cotas. Representación de los elementos: puntos, rectas y planos. Pendiente, intervalo, graduación. Condiciones de pertenencia, paralelismo y perpendicularidad. Intersección de planos y de rectas con planos. Trazados de rectas de pendiente prefijada en planos de inclinación dada. Trazado de planos que pasan por una recta dada y tengan una inclinación prefijada. Recta de máxima pendiente del plano. Verdadera magnitud. Introducción de nuevos planos de proyección. Método de cambio de plano. Distancia de un punto a un plano, distancia de un punto a una recta, mínima distancia entre dos rectas alabeadas. PROYECCION OBLICUA O PERSPECTIVA CABALLERA Coeficientes de reducción. Su empleo en las representaciones rápidas. PROYECCION AXONOMÉTRICA ORTOGONAL Principios y definiciones. Coeficientes de reducción. Escalas axonométricas. Técnicas para su realización. Representación de figuras y cuerpos sencillos.</p>
<p>CAPITULO V – PROYECCION ORTOGONAL – SISTEMA ISO (1,5 horas) Semanas 18ª.</p>	<p>Los planos de proyección. Triedro fundamental. Planos principales. Ubicación relativa del cuerpo respecto a planos de proyección y el observador. Sistemas ISO(A) e ISO(E). Sistemas identificatorios. Norma IRAM 4501</p>
<p>CAPITULO VI REPRESENTACIÓN DE CUERPOS – VISTAS (6 horas) Semanas 19ª. a 20ª.</p>	<p>Vistas principales y auxiliares. Vistas necesarias y suficientes. Disposiciones en el plano. Vistas parciales. Interrupciones Posición relativa de vistas entre sí. Perspectivas de un cuerpo dado sus vistas y viceversa.</p>
<p>CAPÍTULO VII ACOTACIÓN (6 horas) Semanas 21ª. a 22ª.</p>	<p>Objeto del acotamiento y su materialización. Cota. Línea de cota. Líneas auxiliares. Flechas. Norma IRAM 4513. Acotamiento en el plano. Longitudes. Radios, diámetros, ángulos y arcos. Métodos de acotación: Acotación en cadena, en paralelo, en serie, progresiva y en coordenadas. Criterios de acotación. Sistemas de referencias, para figuras planas y en el espacio. Cotas de posición y cotas de dimensión. Ejercicios de aplicación.</p>
<p>CAPITULO VIII ESCALAS (1,5 horas) Semana 23ª.</p>	<p>Uso de las escalas en el dibujo técnico. Definición de escalas. Norma IRAM 4507. Escalas lineales. Escala Natural. Escala de ampliación. Escala de reducción. Selección de escalas según sea el dibujo.</p>
<p>CAPITULO IX SECCIONES Y CORTES (4,5 horas) Semana 23ª - 24ª</p>	<p>Secciones. Distintos tipos. Vistas en Sección y corte. Norma IRAM 4507. Medio corte y media vista. Corte de elementos nervurados. Casos especiales.</p>
<p>CAPITULO XI DISEÑO ASISTIDO POR</p>	<p>Conceptos básicos del diseño asistido por computadora. Equipamientos convenientes y mínimos compatibles. Principales softwares disponibles en la actualidad. Vocabulario básico de la especialidad. Compatibilidad de los diversos sistemas.</p>

<p>COMPUTADORA (3 horas) Semana 25^a</p>	<p>Posibilidad de los distintos sistemas. Posibilidad de trabajar en un sistema y generar archivos de intercambio con otro software. El dibujo en dos dimensiones y tres dimensiones.</p>
<p>CAPITULO XII ELEMENTOS NORMALIZADOS Y SU REPRESENTACIÓN CONVENCIONAL (3 horas) Semana 26^a</p>	<p>Representación de elementos normalizados. Remaches. Resortes. Bulones. Soldaduras. Barras y perfiles. Engranajes. Chavetas. Rodamientos.</p>
<p>CAPITULO XIII INSTALACIÓN DE CAÑERÍAS – (3 horas) Semana 27^a</p>	<p>Sistemas de representación de cañerías según sus materiales y formas de unión. Norma IRAM 2503. Símbolos convencionales para la representación de accesorios en planos de cañerías. Norma IRAM 2509. Ejercicios de diseño de una instalación, análisis de materiales utilizados.</p>
<p>CAPITULO IX – PLANOS (15 horas) Semana 28^a - 32^a</p>	<p>Función del plano de Ingeniería. Planos de concepción, de fabricación de producto terminado, de ejecución y montaje. Planos de conjuntos, de subconjuntos y de piezas. Planos especiales. Relevamiento y planos de instalaciones eléctricas. Representación convencional. Tableros eléctricos. Sistemas unifilar y trifilar. Lista de materiales.</p>

11. Horario de consulta extracurricular

Completar:

Docente 1: Lunes de 15 a 18 horas. Martes de 16 a 18 horas.

Docente 2: Miércoles de 16 de 18 horas. Jueves de 17 a 18 horas

Los horarios de consulta se desarrollan fuera del horario del cursado, preferentemente de 15 a 18 horas

12. Bibliografía

TEXTOS EN BIBLIOTECA:

- MANUAL DE NORMAS DE DIBUJO TÉCNICO – IRAM
- DIBUJO DE INGENIERÍA – French y Vierck – Editorial Unión tipográfica – Hispano americana – 2da. Edición -1972
- FUNDAMENTOS DE DIBUJO EN INGENIERÍA (con introducción a las gráficas por computadora interactiva para diseño y producción) – Warren J. Luzadder y John M. Duss – Editorial Prentice Hall – 1994 – XI Edición
- DIBUJO TÉCNICO – Spencer – Dygon – Novack – editorial Alfaomega – 2003- 7^a Edición.
- MANUAL PRÁCTICO DE DIBUJO TÉCNICO – Scheider y Sappert – Editorial Reverté – 1981
- MANUAL DE DIBUJO TÉCNICO – Pezzano y Guisado Puertas – Tomo I y II. – Editorial Alsina – 1979.
- GEOMETRÍA DESCRIPTIVA – Leighton Wellman - Editorial Reverté – 1976
- GEOMETRÍA DESCRIPTIVA – Asenzi Izquierdo – Editorial Dossat – 1981

- EJERCICIOS DE GEOMETRIA DESCRIPTIVA – Asenzi Izquierdo – Editorial Dossat – 1982
- GEOMETRIA DESCRIPTIVA CON IMÁGENES ESTEREOSCÓPICAS – Inre Pal – Editorial Aguilar – 1965
- GEOMETRIA DESCRIPTIVA – Di Pietro – Editorial Alsina – 1981
- PROYECCIONES ACOTADAS – Di Pietro – Editorial Alsina – 1965
- CURSO DE GEOMETRIA DESCRIPTIVA – Gordon, Ivanov y Solntseva. Editorial Mir – 1973
- CURSO DE DIBUJO INDUSTRIAL – (Tomos I, II y III) – Macheret – Editorial Marcombo – 1971
- GEOMETRÍA DESCRIPTIVA – Rowe – Mc. Farland – 1976 - Editorial CECSA
- GEOMETRÍA DESCRIPTIVA – Alejo Fournier – Ediciones del centro de estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la Plata.
- PERSPECTIVA EXPLOTADA, SU TÉCNICA Y SU APLICACIÓN – Rodolfo Ramírez – Editorial El Ateneo –

II – BIBLIOGRAFÍA ALTERNATIVA (no obra en Biblioteca)

- DIBUJO TÉCNICO – Earl Black – Ediciones Marimar
- “PROYECCIÓN DE ÁNGULOS” – Carlos Schmidt y Werber – Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Rosario.
- “INTRODUCCIÓN DE NUEVOS PLANOS DE PROYECCIÓN” – Carlos Schmidt y De Petre – Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Rosario.
- “INTERSECCIÓN DE SUPERFICIES” – Carlos Schmidt y Roberto López – Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Rosario.
- “TÉCNICAS DE DIMENSIONAMIENTO” – Roberto López, García y Werber – Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Rosario.
- “CURVAS Y SUPERFICIES CURVAS – 1RA. PARTE” – Carlos Schmidt y Bogado – Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Rosario.
- “CURVAS Y SUPERFICIES CURVAS – 2DA. PARTE” – Carlos Schmidt y Bogado – Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Rosario.
- “COMPENDIO DE APUNTES PARA DIBUJO TÉCNICO” – Jacinto Diab – Facultad Regional Venado Tuerto de la Universidad Tecnológica Nacional

13. Guía de Trabajos Prácticos

Los alumnos resolverán guías de problemas preparados a tal fin bajo la guía del ayudante de trabajos prácticos, sobre los siguientes temas:

- 1- Ubicación de puntos sobre el plano
- 2- Rumbo y pendiente
- 3- Escalas
- 4- Trazados geométricos
- 5- Axonometría
- 6- Técnicas de croquizado
- 7- Intersección de Superficie
- 8- Cambio de planos de proyección
- 9- Intersección de Superficies curvas
- 10- Desarrollo de superficies
- 11- Acotación de planos
- 12- Planos de conjunto

14. Anexo
