

Asignatura: **Dibujo Técnico**

Código: 10-09100	RTF	7
Semestre: 2do	Carga Horaria	96
Bloque: Ciencias Básicas	Horas de Práctica	80

Departamento: Diseño

Correlativas:

- Correlativa : Sistemas de Representación

Contenido Sintético:

1. Representación de cuerpos, vistas, acotación, tolerancias dimensionales y geométricas.
2. Recursos a utilizar en la confección de planos.
3. El croquis como herramienta de diseño, modelizado mediante CAD.
4. Dimensionamiento de piezas por construcción y función.
5. Símbolos de terminaciones y rugosidad, especificación de los materiales en el plano.
6. Piezas conjugadas, montaje y ensamble de piezas.
7. Modelizado y simulación de ensambles mediante CAD.
8. Representación convencional de elementos de unión permanente y desmontable.
9. Ingeniería inversa aplicada al diseño de piezas.

Competencias Genéricas:

- **CG1** - Competencia para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- **CG2** - Competencia para concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).
- **CG4** - Competencia para utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de la ingeniería.
- **CG7** – Competencia para comunicarse con efectividad.

Aprobado por HCD: 850-HCD-2023

RES: Fecha: 2/11/2023

**Competencias Específicas:
Ingeniería Mecánica**

- **CE1.8** - Aplicar herramientas de diseño asistido para la modelización y representación de piezas y conjuntos mecánicos según norma de dibujo tecnológico.
- **CE1.9** - Elaborar planos a mano alzada para transmisión de información fiable según norma de dibujo tecnológico.

Ingeniería Electromecánica

- **CE 1.1.25** Aplicar herramientas de diseño asistido para la modelización y representación de piezas y conjuntos mecánicos según norma de dibujo tecnológico
- **CE 1.1.26** Elaborar planos a mano alzada para transmisión de información fiable según norma de dibujo tecnológicos

Presentación

Dibujo Técnico es una asignatura que pertenece al segundo semestre (primer año, segundo semestre) de la carrera de Ingeniería Mecánica e Ingeniería Electromecánica.

La Asignatura pretende que el estudiante aborde los conocimientos básicos del diseño de piezas y mecanismos, que relacione el lenguaje de los Sistemas de Representación con la metodología constructivas de las piezas y dispositivos reales mediante la elaboración de croquis para consolidar los conceptos desarrollados y luego confeccionar los planos utilizando herramientas (software) de diseño asistido por computadora (CAD), que permita la construcción y funciones, su material/es, procesos de obtención, terminación superficial, tolerancias geométricas y dimensionales.

El Dibujo Técnico permite al estudiante familiarizarse, mediante el dibujo de planos, con contenidos básicos para abordar las materias tecnológicas de años superiores.

El cursado de la asignatura posibilita al estudiante desarrollar competencias con aplicación directa en la industria metalmeccánica siendo parte importante del perfil profesional del ingeniero y ofrece al alumno una base de conocimientos para insertarse en el mundo laboral.

El curso permitirá al estudiante desarrollar las competencias mediante actividades prácticas para lograr la confección de planos con la información necesaria según los procesos de manufactura previstos con la finalidad de realizar la fabricación de piezas y dispositivos.

Contenidos

Unidad 1 - Representación de cuerpos, vistas, acotación, tolerancias dimensionales y geométricas.

Objetivo: Brindar los conocimientos y el lenguaje básico que permitan al alumno comprender la representación Técnica y la metodología del cursado.

Temas:

Determinación del sistema de proyección utilizado (ISO-A o ISO-E).

Técnicas de representación de cuerpos sin aristas definidas. Aristas ficticias, su uso en la representación de bordes y empalmes redondeados.

Tolerancias dimensionales, geométricas y terminación superficial.

Unidad 2 - Recursos a utilizar en la confección de planos

Objetivo: Destacar la utilidad e importancia de las normas nacionales e internacionales en la ingeniería conforme a necesidades específicas de cada proceso productivo con casos de aplicación.

Temas:

Definiciones de los contenidos de un plano de fabricación.

Definición de la configuración general y de detalle.

Elementos representados convencionalmente. Elementos no representados y/o solicitados mediante notación normalizada.

Información complementaria: firma responsable, emisión y revisiones.

Unidad 3 - El croquis como herramienta de diseño, modelizado mediante CAD.

Objetivo: Conocer y comprender cómo mejorar la calidad de la información plasmada en un plano mediante herramientas que complementan el trazado básico.

Temas:

Necesidad de mantener una adecuada proporcionalidad entre las formas de la pieza a representar y las dibujadas a mano alzada.

Técnicas para la realización de croquis a mano alzada. Trazado preliminar, repaso definitivo. Espesores de trazos.

Criterios para modelizado en CAD.

Unidad 4 - Dimensionamiento de piezas por construcción y función.

Objetivo: Conocer y comprender cómo se completa la información desarrollada desde el punto de vista dimensional, su importancia y características en los distintos tipos de documentos técnicos.

Temas:

Estudio previo de la forma en bosquejo previo general para definición de las vistas, secciones y cortes principales, necesarios para la correcta definición de la pieza. Complemento de la información con secciones parciales, detalles. Criterios y forma de correcto empleo.

Unidad 5 - Símbolos de terminaciones y rugosidad, especificación de los materiales en el plano.

Objetivo: Brindar los conocimientos básicos de los diferentes tipos de procesos usados en manufactura, por ejemplo: por remoción de viruta, moldeo, impresión 3D. Y los materiales apropiados a la función de las piezas.

Temas:

Tolerancias geométricas, simbología utilizada, su interpretación.
Terminación superficial. Simbología y valores normalizados. Notas generales.
Detalles. Notas aclaratorias de forma, de ubicación de referencia.

Unidad 6 - Piezas conjugadas, montaje y ensamble de piezas.

Objetivo: Conocer y comprender cómo se complementan las piezas en un montaje y cómo se interrelacionan dimensionalmente.

Temas:

Técnicas de representación de conjuntos y mecanismos. Determinación de condiciones de montaje y empalmes. Necesidad de dimensionamiento por razones funcionales y/o tecnológicas. Su uso en la definición de lista de partes.

Unidad 7 - Modelizado y simulación de ensambles mediante CAD.

Objetivo: Aplicar la herramienta CAD para representar ensambles de piezas de dispositivos y simular interferencias en la cinemática de los mismos.

Temas:

Determinación de las cotas funcionales, principales y su ubicación en el plano atendiendo a criterios de fabricación y/o de su verificación. Ubicación racional de las cotas generales. Acotación de las formas representadas con aristas ficticias. Acotación por notas. Casos especiales.

Unidad 8 - Representación convencional de elementos de unión permanente y desmontable.

Objetivo: Reforzar los conocimientos básicos mediante una aplicación concreta, inherente directamente a la especialidad, con el aporte de conceptos de uso común en la mecánica.

Temas:

Representación convencional de pernos y agujeros roscados en vista y en corte. Códigos de identificación de los distintos tipos y sistemas de roscas normalizados. Uniones roscadas, chaflanes, redondeos, acuerdos, gargantas y ranuras de descarga. Su representación y notación. Acanalados, ranurados y estriados. Su representación e identificación normalizada.

Unidad 9 - Ingeniería inversa aplicada al diseño de piezas.

Objetivo: Brindar los conocimientos básicos de los criterios de diseño para realizar un análisis crítico de las formas constructivas y procesos de manufactura de piezas físicas con la finalidad de reproducir las mismas en los aspectos

geométricos, dimensionales, cualidades de resistencia estructural y material con el que está construida.

Temas:

Evaluación de una pieza real, análisis morfológico, proceso de manufactura, material utilizado, detalles constructivos. Ajustes y tolerancias dimensionales, tolerancias generales y particulares.

Relación funcional con componentes estándar o comerciales, criterios de selección.

Confección de planos a partir del relevamiento realizado. Determinación de la especificaciones necesarias a consignar en la documentación técnica.

Metodología de enseñanza

Las clases y actividades son presenciales. En esta materia las actividades fundamentales la constituyen las clases prácticas de aplicación que son orientadas previamente por clases teórico-prácticas de apoyo para la formación tecnológica a nivel inicial en la que el estudiante recibe los conocimientos necesarios para interpretar las nuevas consignas a los fines de poder elaborar la tarea requerida.

Los estudiantes disponen de una guía didáctica elaborada por la Cátedra para su consulta, además de las normas y estándares específicos para cada caso.

A cada clase teórica le corresponde un ejercicio de aplicación, incorporando los conocimientos desarrollados de manera gradual, y en complejidad creciente.

El estudiante tiene un seguimiento por parte de los docentes, en función de asistirlo permanentemente, tanto durante la elaboración de los croquis a mano alzada como en la confección de los planos con soporte CAD. Esto permite la evaluación continua del estudiante y un seguimiento de su progreso o dificultades que presenta en el proceso enseñanza/aprendizaje, de manera que a tiempo real, permite incorporar nuevas consignas que allanen las dificultades, como una acción de respuesta inmediata.

La Cátedra dispone de un inventario de piezas físicas para las actividades de análisis y relevamiento por parte de los estudiantes.

Orientar el trabajo del estudiante, potenciando su autonomía, el trabajo colaborativo y la toma de decisiones.

Desarrollar en el estudiante la capacidad para coordinar y trabajar en equipo en actividades grupales, que posibiliten la comunicación, el intercambio, argumentación de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración.

Utilizar herramientas tecnológicas, que permitan alcanzar las competencias adecuadas, para ser aplicadas en otras asignaturas de la carrera.

Evaluación

La metodología de cursado es realizar una actividad por clase, la cual es evaluada por el docente. El resultado del aprendizaje se tiene en cuenta para la calificación definitiva de la actividad:

- Evaluación de láminas a mano alzada y posterior desarrollo en CAD, calificado con escala del 1 al 10.
- Evaluación de seguimiento del proceso de aprendizaje por la realización de trabajos prácticos periódicos, calificado con escala del 1 al 10.
- Dos (2) evaluaciones parciales integradoras con calificación, con una instancia de recuperación para cada parcial, calificado con escala del 1 al 10.

Los Resultados de Aprendizaje (RA) se definen:

	Verbo	Objeto	Finalidad	Condición
RA1	Bosquejar	Normas de Dibujo Técnico	Desarrollar un croquis para construcción de una pieza o conjunto	Suficiente Debe mejorar Insuficiente
RA2	Especificar	Documentación Técnica	Incorporar información correcta en el croquis/ plano	Suficiente Debe mejorar Insuficiente
RA3	Elaborar	Plano	Desarrollar a partir de un croquis un plano mecánico	Suficiente Debe mejorar Insuficiente

Condiciones de aprobación

Para alcanzar la aprobación el estudiante debe cumplir con:

- 80% de asistencia
- todas las láminas a mano alzada y desarrolladas en CAD aprobadas en tiempo y forma
- aprobar el 80% de los trabajos prácticos
- aprobar las dos instancias de evaluación (parciales o su correspondiente instancia de recuperación) con 4 (cuatro) o más puntos.

Para alcanzar la regularidad el alumno debe cumplir con:

- 80% de asistencia
- todas las láminas a mano alzada y desarrolladas en CAD aprobadas en tiempo y forma
- aprobar el 50% de los trabajos prácticos
- aprobar una de las instancias de evaluación (parciales o su correspondiente instancia de recuperación) aprobadas cada una con 4 (cuatro) o más puntos.

Actividades prácticas y de laboratorio

Las actividades prácticas se desarrollan individualmente y se evalúan en forma individual.

Cada lámina se desarrolla en clase en borrador por parte del estudiante, con la guía de los profesores y una vez lograda la resolución del tema, comienza a realizar la lámina en forma definitiva en CAD con el seguimiento de los docentes.

Respecto a los relevamientos de piezas, se confeccionan a mano alzada sobre papel cuadriculado y una vez completado se pasa en limpio en un plano normalizado en software CAD.

Actividades Prácticas

- Lámina 1 – Pieza de geometría de baja complejidad
- Lámina 2 – Pieza de geometría de mediana complejidad
- Lámina 3 – Ensamble de piezas. Portaherramientas
- Lámina 4 - Conexión / Eje
- Lámina 5 – Carcasa fundida
- Lámina 6 - Tapa de cojinete
- Lámina 7 - Palanca forjada
- Lámina 8 – Conjunto rueda fundida
- Lámina 9 - Relevamiento Pieza I
- Lámina 10 - Relevamiento Pieza II
- Lámina 11 - Relevamiento Pieza III
- Lámina 12 - Relevamiento Pieza IV

Competencias y resultados de aprendizaje

Dentro de las pautas de ordenamiento y calidad en la tarea de la representación, el estudiante debe elaborar una serie de láminas tipo de manera manual (en lápiz), donde se encuentran representados todos los detalles, modos de acotamiento, consignación de tolerancias, materiales y terminaciones, para su familiarización y que incorpore de manera disciplinada la disposición o presentación y valore la calidad de la tarea.

Un segundo proceso a incorporar por parte del estudiante es la del relevamiento de la información brindada por distintas piezas a elección del Docente (de complejidad creciente), a los efectos del croquizado a mano alzada, con el objeto de habituar a detectar lo relevante de lo accesorio, tales como ejes y planos de referencia, las superficies de contacto, la relación con las superficies libres, características de las superficies, patrones.

Como resultado del aprendizaje se pretende que el estudiante adquiera la capacidad para diseñar, evaluar y confeccionar planos de conjuntos y piezas mecánicas de mediana complejidad.

Vínculo entre los Resultados de Aprendizaje y las Competencias Genéricas y Específicas.

Ingeniería Mecánica

Resultado de Aprendizaje	Competencia Genérica Vinculada	Competencia Específica Vinculada
RA1. Desarrollar un croquis para construcción de una pieza o conjunto	CG1 CG2 CG4 CG7	CE1.9 - Elaborar planos a mano alzada para transmisión de información fiable según norma de dibujo tecnológico.
RA2. Incorporar información correcta en el croquis/ plano	CG1 CG2 CG4 CG7	CE1.8 - Aplicar herramientas de diseño asistido para la modelización y representación de piezas y conjuntos mecánicos según norma de dibujo tecnológico. CE1.9 - Elaborar planos a mano alzada para transmisión de información fiable según norma de dibujo tecnológico.
RA3. Desarrollar a partir de un croquis un plano mecánico	CG1 CG2 CG4 CG7	CE1.8 - Aplicar herramientas de diseño asistido para la modelización y representación de piezas y conjuntos mecánicos según norma de dibujo tecnológico.

Ingeniería Electromecánica

Resultado de Aprendizaje	Competencia Genérica Vinculada	Competencia Específica Vinculada
RA1. Desarrollar un croquis para construcción de una pieza o conjunto	CG1 CG2 CG4 CG7	CE1.1.26 - Elaborar planos a mano alzada para transmisión de información fiable según norma de dibujo tecnológico.

<p>RA2. Incorporar información correcta en el croquis/ plano</p>	<p>CG1 CG2 CG4 CG7</p>	<p>CE1.1.25 - Aplicar herramientas de diseño asistido para la modelización y representación de piezas y conjuntos mecánicos según norma de dibujo tecnológico. CE1.1.26 - Elaborar planos a mano alzada para transmisión de información fiable según norma de dibujo tecnológico.</p>
<p>RA3. Desarrollar a partir de un croquis un plano mecánico</p>	<p>CG1 CG2 CG4 CG7</p>	<p>CE1.1.25 - Aplicar herramientas de diseño asistido para la modelización y representación de piezas y conjuntos mecánicos según norma de dibujo tecnológico.</p>

Bibliografía

- Ibañez Carabantes, Pedro; Ubieta Artur, Pedro; Auria Apilluelo, Jose Manuel. (2005). Dibujo industrial. Conjuntos y despieces. (Editorial Paraninfo, 2da Ed.)
- Giesecke, F., Mitchell, A., & Cecil Spencer, H. (2013). Dibujo técnico con gráficas de ingeniería (14a. ed.). Pearson Educación.
- IRAM. (2017). Manual de normas IRAM de dibujo tecnológico 2017 (33 ed.). (IRAM, Ed.) Buenos Aires.
- Jensen, C., Helsel, J., & Short, D. (1 de 2003). Dibujo y diseño en ingeniería. Mc Graw Hill.
- SolidWorks Corporation, SolidWorks (2006) Conceptos Básicos de SolidWorks, Piezas y Ensamblajes.
- Bethune, James D., (2019). Engineering Design and Graphics with SolidWorks 2019.
- Sorby, Sheryl; Lieu, Dennis (2010). Dibujo para Diseño de Ingeniería. CENGAGE Learning.
- Spencer, H., & Dygdon, J. (2012). Dibujo técnico básico.
- Herandis Ortuno, B., & Iribarren Navarro, E. (2000). Diseño de nuevos productos : una perspectiva sistémica. Editorial Universidad Politécnica de Valencia.