



*Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires*

PROGRAMA ANALÍTICO DE ASIGNATURA

DEPARTAMENTO: Ingeniería Mecánica

CARRERA: Ingeniería Mecánica

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR: Sistemas de representación

Año Académico: 2023

Área: Diseño

Bloque: Ciencias Básicas de la Ingeniería

Nivel: 1

Tipo: Obligatoria

Modalidad: Anual

Cargas horarias totales:

<i>Horas reloj</i>	<i>Horas cátedra</i>	<i>Horas cátedra semanales</i>
72	96	3

COMPOSICIÓN DEL EQUIPO DE CÁTEDRA:

Profesor/a Adjunto/a: ing. Ferré, Néstor – ing. Altieri, Daniel – Arq. Vidal, Lucila –

ing. Pérez, Daniel

JTP: ing. Llano, Alejandro

ATP 1º: ing. Salvador, Arturo

FUNDAMENTACIÓN



Esta materia tiene por finalidad que el alumno aprenda de los Sistemas de Representación y otras formas de comunicación gráfico-técnica aplicables a las disciplinas ingenieriles, de forma que el estudiante implemente este idioma adecuado desde la etapa inicial de sus estudios, como conocimiento imprescindible para acompañar el diseño, desarrollo e intercambio de ideas y proyectos, a través del dibujo (2D/3D) de las estructuras mecánicas de nuestro espacio euclídeo (3D).

La profundidad del temario propuesto alcanza nivel avanzado, pero contempla la asimétrica o nula formación previa de los estudiantes sobre los conceptos y procedimientos que se abordarán.

El estudiante se capacitará en el manejo del dibujo de croquis a mano alzada, como herramienta espontánea de interpretación y comunicación gráfico visual preliminar y su transcripción con elementos de dibujo y con herramientas para dibujo digital de precisión: CAD Vectorial (CAD: computer aided design). La incorporación de nuevas herramientas y tecnologías de aplicación a estos fines se ha convertido en un aspecto relevante de la asignatura, que surge de la necesidad de capacitación y actualización permanente que demandan el contexto institucional y laboral vigentes; entendiendo que el dibujo técnico conjugado con las posibilidades que brinda la era digital, están transformando la forma en que los profesionales producen dentro de su especialidad.

De esta manera, el alumno incorporará conocimientos básicos del Dibujo Técnico, como puntapié inicial de etapas posteriores del Diseño, para aplicarlos con compromiso social, responsabilidad y ética profesional.

COMPETENCIAS DE EGRESO ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE:

Competencia	Competencias de Actividades reservadas			Competencias de Alcances
	Baja	Media	Alta	



CE1.1: Diseñar y desarrollar proyectos de máquinas, estructuras, instalaciones y sistemas mecánicos, térmicos y de fluidos mecánicos, sistemas de almacenaje de sólidos, líquidos y gases; dispositivos mecánicos en sistemas de generación de energía; y sistemas de automatización y control aplicando metodologías asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulaciones para valorar y optimizar, con sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social.		X		
CE3.2: Interpretar la funcionalidad y aplicación de lo descrito en la AR1, con sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.		X		
CE5.3: Interpretar y aplicar normas y estándares nacionales e internacionales, a fin de garantizar el cumplimiento de las mismas en la realización de ensayos de lo anteriormente mencionado.				X



COMPETENCIAS DE EGRESO GENÉRICAS A LAS QUE CONTRIBUYE:

Competencia	Baja	Media	Alta
CG1: Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería		X	
CG2: Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería		X	
CG4: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería			X
CG6: Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo		X	
CG7: Comunicarse con efectividad			X
CG9: Aprender en forma continua y autónoma		X	

OBJETIVOS (APRENDIZAJE/LOGROS A ALCANZAR)

- Adquirir hábitos de croquizado y de proporcionalidad de los elementos mecánicos.
- Aplicar las normas nacionales e internacionales que regulan las representaciones gráficas como apoyo a la fase de diseño del proyecto mecánico.
- Transmitir los saberes para la confección de planos de conjuntos y piezas mecánicas mediante métodos gráficos manuales y su interpretación.
- Utilizar herramientas para el diseño asistido para la especialidad confeccionando planos con todas las referencias mecánicas utilizadas en la actualidad.

CONTENIDOS

Contenidos mínimos

- Introducción a Sistemas de Representación.
- Códigos y normas generales del Dibujo Técnico.
- Técnicas de dibujo técnico con herramientas básicas y de croquizado.
- Software de dibujo y diseño asistido por computadora.



*Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires*

Contenidos analíticos

UNIDAD TEMÁTICA I: INTRODUCCIÓN AL DIBUJO TÉCNICO

Introducción al dibujo técnico como lenguaje y herramienta proactiva y comunicacional dentro de la especialidad. Materiales a utilizar.

UNIDAD TEMÁTICA II: INTRODUCCIÓN AL CROQUIZADO

Introducción al dibujo de croquis a mano alzada como herramienta orientada al pensamiento geométrico visual. Elección y Utilización de los elementos de dibujo. Trazado sostenido de rectas y curvas en diversas direcciones. Concepto de proporcionalidad dimensional. Uso del área de dibujo.



UNIDAD TEMÁTICA III: INTRODUCCIÓN A NORMATIVAS DEL DIBUJO TÉCNICO

Introducción a los aspectos normativos de aplicación en el dibujo técnico para ingeniería.

Concepto de normalización. Normas internacionales de referencia (DIN, ISO, ANSI).

Uso y aplicación de las normas IRAM para el dibujo técnico.

Formatos normalizados de hoja, presentación y rotulado. Uso y característica de las letras, símbolos y números que se utilizan en los planos.

UNIDAD TEMÁTICA IV: INTRODUCCIÓN AL DIBUJO GEOMÉTRICO LINEAL

Introducción al dibujo geométrico lineal como grafía característica en el dibujo técnico para ingeniería y la representación de información técnica. Líneas normalizadas. Su utilización, expresión y significado en el Dibujo Técnico.

Concepto de empalme. Trazado de mediatrices y bisectrices. Aplicación de procedimientos para el trazado de métodos generales y particulares en la construcción de polígonos regulares.

Trazado de métodos generales y particulares en la construcción de figuras geométricas regulares y de cónicas, cíclicas, elipses y ovoides. Curvas técnicas.

UNIDAD TEMÁTICA V: CUERPOS EN EL ESPACIO

Visualización, interpretación y representación de cuerpos en el espacio.

Tipo de perspectivas. Diferencias entre proyecciones paralelas y oblicuas.

Representación de aristas visibles y no visibles de un cuerpo. Su orientación y posiciones en el espacio, dependiendo del punto de vista del observador.

Análisis e interpretación de cuerpos reales. Croquis axonométrico.

UNIDAD TEMÁTICA VI: CUERPOS EN EL PLANO

Visualización, interpretación y representación de cuerpos en el plano. Proyecciones ortogonales y auxiliares. Interpretación de cuerpos en el plano. Sistema diédrico. Método Monge. Definición de Vistas de un cuerpo. Vista Fundamental y Principal.



*Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires*

Conocimiento y diferenciación entre los métodos ISO E / ISO A. Distribución de elementos gráficos.

Análisis e interpretación de cuerpos reales. Representación ISO E.

Tabla o lista de materiales, información que debe contener, definición de los campos de aplicación (posición, denominación, cantidad, número de plano, norma y materiales).

Numeración de conjuntos, subconjuntos y planos de detalle.

UNIDAD TEMÁTICA VII: SECCIÓN Y CORTE

Interpretación y representación de cuerpos en sección y corte.

Diferencia entre los conceptos de sección y corte.

Indicación del plano de corte. Representación de la sección y de los contornos en vista a partir del plano de corte. Análisis de diversos cuerpos para conocer los diferentes tipos de cortes, utilidad y criterios para su aplicación.

UNIDAD TEMÁTICA VIII: ESCALADO Y ACOTACIÓN

Interpretación y representación gráfica de la magnitud dimensional en cuerpos y situaciones espaciales mediante su escalado y acotación. Verdadera magnitud. Escalas normalizadas de ampliación y de reducción. Funcionalidad de las medidas y su aplicación en planos para la especialidad. Criterios de acotación relativos a la posición, forma, dimensión, desarrollo, construcción o fabricación de lo dibujado.

Definición de Cota. Trazado, composición y gráfica. Acotado según Normas IRAM. Tipos de acotaciones (en paralelo, encadenadas, progresivas, por coordenadas, por planos de referencia).

UNIDAD TEMÁTICA IX: DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA

Introducción al dibujo asistido por computadora (2D y 3D) para la elaboración de documentos gráficos orientados a la especialidad.

UNIDAD TEMÁTICA X: CUERPOS ROSCADOS

Representación de elementos roscados. Norma IRAM 4520.



UNIDAD TEMÁTICA XI: AJUSTES Y TOLERANCIAS

Conceptos de ajustes y tolerancias. Tolerancias generales según DIN/ISO, Concepto de tolerancias particulares (dimensional, geométricas, de forma y posición, Sistema de agujero único y eje único según ISO 286. Ejercitación práctica de juego y apriete según ISO 286, tipos de ajustes, cálculo y selección, Aplicación en planos de conjunto y detalle.

UNIDAD TEMÁTICA XII: CALIDAD SUPERFICIAL

Rugosidad superficial, casos y su aplicación. Aplicación de los casos y calidades en piezas que intervienen en los planos de despieces (partes) y de piezas que intervienen en los planos de conjunto.

UNIDAD TEMÁTICA XIII: CONJUNTOS Y DESPIECES

Conjuntos y despieces. Planos de conjuntos, listas de materiales y plano de partes.

Planos de conjuntos, forma de representación, disposición dentro del espacio de trabajo, ejemplo de diversos conjuntos, referencia de partes y formas de visualizarlos. Identificación de piezas, piezas estándar, partes de calidad comercial, numeración de partes e identificación de los materiales.

Despieces, información que deberán contener los planos de detalle.

UNIDAD TEMÁTICA XIV: INTERPRETACIÓN DE PLANOS

Interpretación básica de Planos civiles y de instalaciones.

DISTRIBUCIÓN DE CARGA HORARIA ENTRE ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

Modalidad organizativa de las clases	Horas Reloj totales presenciales	Horas reloj virtuales totales	Horas totales
Teórica	30	-	30
Formación práctica	42	-	42



Tipo de prácticas	Horas Reloj totales presenciales	Horas reloj virtuales totales	Lugar donde se desarrolla la práctica (si corresponde indicar laboratorio, ámbito externo)
Formación experimental	-	-	-
Problemas abiertos de Ingeniería (ABP)	-	-	-
Proyecto y diseño	42	-	Aula
Otras:	-	-	-
Práctica supervisada	-	-	-
Total de horas	42	-	

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Teóricas:

Presentación del tema a desarrollar dentro del contenido general de la asignatura. Aplicación de las normas de Dibujo correspondientes en cada caso y explicación de los Trabajos Prácticos específicos. El material de apoyo se basa en presentaciones brindadas durante la cursada y que quedan disponibles en el aula virtual.

Prácticas:

- a. Tipo taller en el aula, de tal manera que el estudiante adquiera los conocimientos necesarios y los ponga en práctica supervisados por el cuerpo docente.
- b. Trabajos a completar por los alumnos en plazos y formatos acordados con el docente, para ser evaluada y calificada provisionalmente.

Los trabajos a realizar consisten en dibujos técnicos de los siguientes temas:



*Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires*

Líneas, letras, polígonos, ángulos, cuerpos cónicos, curvas, empalmes, perspectivas, proyecciones, vistas, normas ISO A e ISO E, isometrías, cortes y secciones, acotaciones, escalas, roscas, ajustes y tolerancias, planos.

Trabajo final

El trabajo final consiste en una representación de un conjunto de piezas reales, que incluye vistas, isometrías, cortes, acotaciones y perspectivas en explosión.

MODALIDAD DE EVALUACIÓN

Modalidad

La asignatura será de cursada anual y modalidad presencial. No prevé exámenes parciales, siendo el instrumento evaluativo trabajos prácticos de dibujo. Los mismos deberán ser entregados en los plazos y formatos previstos por la cátedra.

Requisitos de regularidad

A finales del curso, cada estudiante deberá haber cumplido con el 75% de asistencia y haber entregado en forma definitiva (aprobados) la totalidad de los prácticos previstos. Deberá lograr una calificación notarial anual promedio mínima de 6 (seis) para promocionar la asignatura. De esta manera, el cuerpo docente asegura que el alumno alcanzó los conocimientos particulares y generales de la asignatura.

Requisitos de aprobación directa

A finales del curso, cada estudiante deberá haber cumplido con el 75% de asistencia y haber entregado en forma definitiva (aprobados) la totalidad de los prácticos previstos. Deberá lograr una calificación notarial anual promedio mínima de 6 (seis) para promocionar la asignatura. De esta manera, el cuerpo docente asegura que el alumno alcanzó los conocimientos particulares y generales de la asignatura.

Los estudiantes que puedan acreditar una formación formal en dibujo técnico podrán llevar a cabo la asignatura a través del sistema de tutoría. Los alumnos deberán



demostrar a los tutores el amplio conocimiento de los diferentes temas del programa para poder promocionar.

ARTICULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL CON OTRAS MATERIAS

La materia es de primer nivel por lo que articula verticalmente hacia arriba y de forma directa con *Diseño Mecánico* (tercer nivel) en representaciones, acotaciones, cortes y secciones, y con todas las materias de ingeniería de la carrera hasta, la de *Proyecto Final* (quinto nivel) con los planos del proyecto. Horizontalmente articula con las materias de Ciencias Básicas en cuanto a croquizado y dibujo de elementos o diseños usados en las mismas para interpretar croquis y dibujos: *Análisis Matemático I* (primer nivel) con las funciones; *Álgebra y Geometría Analítica* (primer nivel) con curvas y rectas en el plano y en el espacio; *Física I* (primer nivel) con trazado de gráficos de desplazamientos en cinemática y óptica.

CRONOGRAMA ESTIMADO DE CLASES

Clase	Tema	Modalidad (virtual/presencial)
1	Presentación / Régimen cursada / Materiales	Presencial
2	Normas para dibujo técnico, tamaño de papel, recuadros	Presencial
3	Tipos de líneas utilizadas en dibujo técnico Tipos de letras, números y rótulos.	Presencial
4	Tipos de líneas utilizadas en dibujo técnico Tipos de letras, números y rótulos.	Presencial
5	Trazado de mediatriz, bisectriz, ángulos y polígonos	Presencial
6	Trazado de cónicas	Presencial
7	Trazado de espirales y empalmes	Presencial
8	Teoría y práctica de perspectivas	Presencial
9	Teoría y práctica de proyecciones: ubicación según ISO A e ISO E	Presencial
10	Teoría y práctica de proyecciones	Presencial
11	Teoría y práctica de perspectivas isométricas, aristas rectas	Presencial



12	Teoría y práctica de perspectivas isométricas, aristas rectas	Presencial
13	Teoría y práctica de perspectivas isométricas, aristas curvas	Presencial
14	Teoría y práctica de perspectivas isométricas, aristas curvas	Presencial
15	Correcciones y evaluaciones	Presencial
16	Teoría y práctica de Cortes y Secciones	Presencial
17	Teoría y práctica de Cortes y Secciones	Presencial
18	Teoría y práctica de Acotaciones	Presencial
19	Teoría y práctica de Acotaciones	Presencial
20	Teoría y práctica de Escalas	Presencial
21	Introducción a softwares de dibujo. AutoCAD	Presencial
22	Teoría y práctica de AutoCAD	Presencial
23	Teoría y práctica de AutoCAD	Presencial
24	Roscas en dibujo Mecánico	Presencial
25	Ajustes y Tolerancias (dimensionales y geométricas) en dibujo Mecánico	Presencial
26	Calidades superficiales	Presencial
27	Interpretación de planos	Presencial
28	Planos de Instalaciones y civiles	Presencial
29	Trabajo Final (conjunto de piezas) - Explosiones y Lista de Materiales	Presencial
30	Trabajo Final (conjunto de piezas)	Presencial
31	Correcciones y evaluaciones	Presencial
32	Aprobación formal de la materia	Presencial



*Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires*

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- IRAM (2017). *Normas IRAM de Dibujo Técnico*. Buenos Aires.
- Spencer, Henry (2012). *Dibujo Técnico Básico*. Editorial CECSA.
- Chevallier, A. (2002). *Dibujo Industrial*. Editorial Montaner y Simon. París

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Pezzano, P. (1979). *Manual de Dibujo para Ingenieros*. Ed. Alsina. Buenos Aires.
- Evelson, Marcos (1973). *Dibujo técnico*. Editorial Hobby.
- Apilluelo, José (2000). *Dibujo industrial, conjuntos y despieces*. Ed. Parainfo.
- Pokrovskaja (1991). *Dibujo Industrial*. Editorial MIR.
- Vishnepolski, I. (1991). *Diseño Industrial*. Editorial MIR.
- Romero Monge, Fabio (2008). *Dibujo en Ingeniería*. Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería.