

PROGRAMA ANALÍTICO DE ASIGNATURA

DEPARTAMENTO: Ingeniería Química

CARRERA: Ingeniería Química

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR: SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN

Año Académico: 2023

Área: Complementarias

Bloque: Ciencias básicas de la ingeniería

Nivel: 1

Tipo (obligatoria o electiva): Obligatoria

Modalidad (cuatrimestral o anual): Anual

Cargas horarias totales:

<i>Horas reloj</i>	<i>Horas cátedra</i>	<i>Horas cátedra semanales</i>
48	64	2

FUNDAMENTACIÓN

Consiste en la enseñanza de los Sistemas de Representación y otras formas de comunicación gráfico-técnica aplicables a las disciplinas ingenieriles, con la finalidad de capacitar al estudiante en su manejo adecuado desde la etapa inicial de sus estudios, como conocimientos imprescindibles para acompañar el diseño, desarrollo e intercambio de ideas y proyectos.

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. Está orientado a capacitarlos en el manejo del dibujo de croquis a mano alzada, como herramienta espontánea de interpretación y comunicación gráfico visual preliminar y su transcripción con diversas herramientas para dibujo digital de precisión como el 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 estos profesionales producen dentro de su especialidad.

COMPETENCIAS DE EGRESO GENÉRICAS A LAS QUE CONTRIBUYE:

Competencia	Alta	Medi a	Baja
CT2 (COMPETENCIA GENÉRICA ► COMPETENCIA TECNOLÓGICA 2)			

Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de Ingeniería.		X	
CT4 (COMPETENCIA GENÉRICA ► COMPETENCIA TECNOLÓGICA 4)			
Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería		X	
CS7 (COMPETENCIA GENÉRICA ► COMPETENCIA SOCIAL, POLÍTICA Y APTITUDINAL 7)			
Comunicarse con efectividad.		X	
CS9 (COMPETENCIA GENÉRICA ► COMPETENCIA SOCIAL, POLÍTICA Y APTITUDINAL 9)			
Aprender en forma continua y autónoma.			X

OBJETIVOS (APRENDIZAJE/LOGROS A ALCANZAR)

- Efectuar croquis de equipos que permitan su representación con herramientas asistidas por computadora.
- Realizar e interpretar representaciones que se utilizan en la ingeniería química.
- Distinguir normas y códigos nacionales e internacionales que se aplican en confección de planos empleados en la ingeniería química.
- Conocer las posibilidades, normas y procedimientos de rigor para una adecuada comunicación gráfica como herramienta proactiva dentro de la especialidad.
- Incorporar el dibujo de croquis a mano alzada como destreza orientada al pensamiento geométrico visual y al reconocimiento de situaciones espaciales.
- Operar software especializado orientado a la gráfica de procesos y componentes, como plataforma para la generación de modelos, simulaciones y documentos planimétricos.

CONTENIDOS

Contenidos mínimos

- Procedimientos y normas nacionales e internacionales para dibujo técnico.
- Sistemas de representación con especial énfasis en el croquizado.
- Representación gráfica asistida por computadora.

Contenidos analíticos

Unidad Temática Nº 1: Introducción al dibujo técnico como herramienta proactiva y comunicacional dentro de la especialidad.

Importancia de la comunicación gráfica. Conceptos introductorios al Dibujo Técnico Ingenieril. Evolución, aportes y utilidad dentro de la especialidad.

Nociones generales sobre los diferentes tipos de dibujo técnico a implementar (industrial, mecánico y de instalaciones).

Recorrido sobre las diversas tecnologías, herramientas y técnicas para realizarlo que incluyen el aprendizaje de destrezas tanto manuales como digitales.

Unidad Temática Nº 2: Introducción al dibujo de croquis a mano alzada como herramienta orientada al pensamiento geométrico visual.

Concepto de croquis. Fundamentos para su aplicación. Características y alcance de su comunicación gráfica. Elección y Utilización de los elementos de dibujo.

Técnicas para el trazado sostenido de rectas y curvas en diversas direcciones. 2.3. Técnicas para el sostenimiento de la proporcionalidad dimensional.

Unidad Temática Nº 3: Introducción al dibujo asistido por computadora (2D y 3D) para la elaboración de documentos gráficos orientados a la especialidad.

Concepto de dibujo vectorizado. Descripción general de los sistemas CAD. Equipamiento básico de software y hardware. Parametrización de un archivo y de las Interfaces de trabajo. Tipo de coordenadas. Unidades gráficas.

Dibujo de precisión. Procedimientos y herramientas de edición y modificación. Administración de capas y agrupamiento de entidades gráficas. Introducción de cotas, Textos y tablas. Gestión de colores, espesores y texturas. Adjunción de Imágenes.

Edición y administración de presentaciones. Impresión en formatos normalizados. Exportación e importación para complementos y simulaciones en RA y RV.

Unidad Temática Nº 4: Introducción a los aspectos normativos de aplicación en el dibujo técnico para ingeniería.

Concepto de normalización. Normas internacionales de referencia (DIN, ISO, ANSI). Conocimiento de su origen y diferencias entre ellas.

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 Nº 5: Introducción al dibujo geométrico lineal como grafía característica en el dibujo técnico para ingeniería y la representación de información técnica.

Las líneas como entidad geométrica. 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.

Concepto de enlace. Trazado armónico de curvas segmentadas secuenciales, mediante enlace interno y externo. Aplicación de procedimientos para el trazado de métodos generales y particulares en la construcción de cónicas, cíclicas, elipses y ovoides.

Unidad Temática Nº 6: Visualización, interpretación y representación de cuerpos en el espacio.

Tipo de proyecciones. Diferencias entre proyecciones paralelas y oblicuas. Evolución, desarrollo e interpretación de las diversas axonometrías. Ángulos y coeficientes de reducción según el tipo. Volumetría isométrica, dimétrica y trimétrica.

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. Modelización de objetos en 3D.

Unidad Temática Nº 7: Visualización, interpretación y representación de cuerpos en el plano.

Desarrollo de proyecciones ortogonales y auxiliares. Interpretación de cuerpos en el plano. Sistema diédrico. Método de Monge.

Definición de Vistas de un cuerpo. Vista Fundamental y Principal. Conocimiento y diferenciación entre los métodos ISO E é ISO A. Distribución de elementos gráficos.

Análisis e interpretación de cuerpos reales. Croquis ortogonal. Descripción de objetos en 2D.

Unidad Temática Nº 8: 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, utilidad y criterios para su aplicación.

Unidad Temática Nº 9: 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 Nº 10: Representación gráfica simplificada de elementos característicos en los procesos industriales.

Para operaciones unitarias no difusionales (trituration, molienda, transportadores, bombas, ventiladores, compresores y sistemas de almacenamientos).

Para operaciones unitarias difusionales (calderas, intercambiadores, torres destilado, condensadores y evaporadores).

Para sistemas de tuberías, accesorios, instrumentación y control.

Unidad Temática Nº 11: Confección e interpretación de planos normalizados para componentes, procesos e instalaciones en la industria química.

Flujogramas. Diagramas de proceso (PFD). Símbolos (Norma ISA) para componentes, instrumentos, tuberías, empalmes y válvulas.

Planos de conjunto y emplazamiento. Planos de P&ID.

Despiece. Lista de materiales para planificación de procesos (BOM y MRP).

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	20		20
Formación práctica	28		28

Tipo de prácticas	Horas Reloj totales presenciales	Horas reloj virtuales totales	Lugar donde se desarrolla la práctica
Formación experimental			
Problemas abiertos de Ingeniería (ABP)			
Proyecto y diseño			
Taller	28		Laboratorio de Simulación de Procesos
Práctica supervisada			
Total de horas	28		28

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

La tarea de enseñanza se aborda bajo la modalidad de TALLER, escenario donde los estudiantes reciben un objetivo común a partir de los contenidos enseñados. Acompañando cada contenido teórico, realizarán prácticas, individuales y grupales, bajo supervisión docente, sobre ESTUDIO DE

CASOS de diferente alcance y complejidad, que permitan explorar posibilidades, normas y procedimientos para una adecuada comunicación gráfica y documental dentro de la especialidad, permitiéndoles visualizar su alcance y relación con otros espacios curriculares de su formación (Contribución competencias CT2, CT4, CS7 y CS9).

Durante cada encuentro áulico, los estudiantes exhibirán sus dibujos en progreso para ser orientados y corregidos. En plazos y formatos acordados con el docente, presentarán dichos dibujos como producción gráfica definitiva para ser evaluada y calificada provisionalmente. Con el objeto de visualizar su proceso de aprendizaje, cada estudiante compendiará su producción conformando un portfolio evaluativo (Contribución competencias CT2, CT4, CS7 y CS9).

Tanto las Pautas teóricas como el material de apoyo para realizarla estarán disponibles para todo el estudiantado a través del espacio de AULA VIRTUAL previsto por UTN-BA para cada curso, así como la bibliografía, canales para consulta y reserva de lo producido durante todo el ciclo lectivo. También será la plataforma de preferencia para procedimientos de aprendizaje invertido, actividades asincrónicas o todo intercambio complementario a la actividad de taller.

MODALIDAD DE EVALUACIÓN

La asignatura será de cursada anual y modalidad presencial. El proceso de evaluación se realiza en el marco de una evaluación formativa, continua y secuencial con una evaluación final globalizadora en diciembre y/o en marzo.

La modalidad de taller valora lo producido por los estudiantes como un proceso evolutivo con incorporaciones permanentes a completar. Cada producción será considerada como un compendio, siempre corregible y mejorable. A tal efecto, se llevará una planilla de registro y seguimiento, a través del Aula Virtual, en la que cada estudiante podrá visualizar su historial de evolución, producción y calificación provisional. A finales del curso, cada estudiante deberá haber cumplido con el porcentaje de asistencia establecido en las normativas institucionales vigentes y haber entregado en forma definitiva la totalidad de los prácticos previstos. Deberá lograr una calificación notarial anual promedio mínima de 6 (seis) para aprobar la asignatura.

Los estudiantes que puedan acreditar una formación en dibujo técnico superior a 2 (dos) años (ej: alumnos provenientes de colegios técnicos), podrán ser eximidos de completar la cursada presentándose, por única vez, a un "examen de evaluación de conocimientos previos", que realizará en forma acordada con su docente antes de completar el primer mes de cursada. Consiste en una examinación teórica y otra práctica que, aprobadas, permiten eximir de la cursada al postulante, otorgándole aprobada la asignatura.

ARTICULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL CON OTRAS MATERIAS

Sistemas de Representación es una asignatura perteneciente al primer nivel de la carrera y debido a sus componentes transversales, se articula con todas aquellas asignaturas del mismo nivel y todas aquellas asignaturas de niveles superiores en las que la representación gráfica comunicacional sea esencial en la incorporación de conocimientos formativos en el estudiantado de la carrera.

CRONOGRAMA ESTIMADO DE CLASES

Clase	Tema	Modalidad de dictado (presencial/virtual)
1	Presentación de la asignatura - Evaluación Diagnóstica	Presencial
2	Caligrafía Técnica - introducción al Croquis -introducción al CAD	Presencial
3	Trazado rectilíneo. Empalmes - Técnicas básicas de Croquis - Operaciones básicas con CAD	Presencial
4	Polígonos Regulares -Técnicas básicas de Croquis - Operaciones básicas con CAD	Presencial
5	Curvilíneas. Enlaces -Técnicas básicas de Croquis Operaciones básicas con CAD	Presencial
6	curvas segmentadas -Técnicas aplicadas de Croquis Operaciones básicas con CAD	Presencial
7	curvas elípticas - Técnicas aplicadas de Croquis Operaciones básicas con CAD	Presencial
8	siluetas combinadas - Técnicas aplicadas de Croquis Operaciones básicas con CAD	Presencial
9	Axonometría y sólidos 3D - Técnicas aplicadas de Croquis Operaciones básicas con CAD	Presencial
10	vistas ISO A ISO E - Técnicas aplicadas de Croquis Operaciones básicas con CAD	Presencial
11	Secciones, cortes y plantas - Técnicas aplicadas de Croquis Operaciones básicas con CAD	Presencial
12	Medición y acotación - Técnicas aplicadas de Croquis Operaciones básicas con CAD	Presencial
13	modelización 3D - Técnicas aplicadas de Croquis Operaciones básicas con CAD	Presencial
14	Técnicas digitales alternativas - Trabajo colaborativo Web operaciones con app	Presencial
15	Entrega de producción del 1er sem - corrección calificación provisional de tps	Presencial
16	Devoluciones de lo producido 1er sem autoevaluación diagnóstica	Presencial
17	Formatos IRAM 4504 - caratulado y rotulación Práctica con CAD	Presencial
18	Documentos gráficos característicos - utilizados en Ingeniería de procesos -Estudio de casos	Presencial
19	Flujogramas PFD - Estudio de casos Diagramación con CROQUIS -Práctica con CAD	Presencial
20	Interpretación de Normas ISA - Estudio de casos Diagramación con CROQUIS -Práctica con CAD	Presencial
21	Esquemas de P&ID- Estudio de casos Diagramación con CROQUIS - Práctica con CAD	Presencial
22	Planos de arreglo físico general para una planta de proceso Estudio de casos -Diagramación con CROQUIS Práctica con CAD	Presencial

23	Planos de arreglo físico general para una planta de proceso Estudio de casos - Diagramación con CROQUIS Práctica con CAD	Presencial
24	Planos a escala de procesos unitarios Estudio de casos - Diagramación con CROQUIS Práctica con CAD	Presencial
25	Planos a escala de procesos unitarios Estudio de casos - Diagramación con CROQUIS Práctica con CAD	Presencial
26	Planillas, referencias y elementos complementarios de un plano Estudio de casos - Diagramación con CROQUIS Práctica con CAD	Presencial
27	Planillas, referencias y elementos complementarios de un plano Estudio de casos - Diagramación con CROQUIS Práctica con CAD	Presencial
28	Selección de elementos gráficos para la práctica planimétrica integradora -Diagramación con CROQUIS Práctica con CAD	Presencial
29	Selección de elementos gráficos para la práctica planimétrica integradora - Diagramación con CROQUIS Práctica con CAD	Presencial
30	Presentación preliminar de la práctica planimétrica integradora	Presencial
31	ENTREGA DE PORTFOLIO	Presencial
32	VALUACION Y CALIFICACIÓN DE PORTFOLIOS	Presencial

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

CHEVALLIER, A. (1992). *Dibujo Industrial*. Ed. Limusa (2005), México.

IRAM (1984). *Manual de Dibujo Técnico de Normas IRAM*. Ed. Plantec (2015), Buenos Aires.

PEZZANO, P. (1967). *Manual de Dibujo para Ingenieros*. Ed. Alsina (1979), Buenos Aires.

REYES, A. (2020). *Autocad 2021*. Ed. Anaya (2021). Buenos Aires

RIEMER, M. J. (2004). *Visual communication issues for the modern engineer*. Ed. 4th Global Congress on Engineering Education (2004), Bangkok.

<https://www.researchgate.net/publication/303332760> Visual communication issues for the modern engineer in the 21st Century

SCHNAIDER, W. (1966). *Manual Práctico de dibujo Técnico*. Ed. Reverté (2001), Barcelona.

MATERIAL DIDÁCTICO DISPONIBLE EN EL AULA VIRTUAL DE LA ASIGNATURA

PÉREZ, D. (2021). *Sistemas de Representación para Ingeniería Química 1*.

<https://aulasvirtuales.frba.utn.edu.ar/course/index.php?categoryid=51>

LEONE, M. (2021). *Sistemas de Representación para Ingeniería Química 2*.

<https://aulasvirtuales.frba.utn.edu.ar/course/index.php?categoryid=51>

GARCÍA, G. (2021). *Sistemas de Representación para Ingeniería Química 3*.

<https://aulasvirtuales.frba.utn.edu.ar/course/index.php?categoryid=51>