



Programa

I - Oferta Académica

Espacio Curricular	Carrera	Plan	Departamento
Sistemas de Representación	Ingeniería en Alimentos	Ord. NRO 16/2023 CS	Ingeniería y Gestión

II - Equipo Docente

Docente	Cargo	Dedicación
Carlos Martínez	Prof. Titular	Semiexclusiva
Carolina Zapata	JTP	Simple
Carolina Giaroli	JTP	Simple

III - Características del Curso

Distribución horaria

Teóricas	Prácticas de Aula	Resolución de problemas abiertos de ingeniería	Prácticas de laboratorio/campo/planta piloto, etc.	Actividades de proyecto y diseño	Total
10 h	15 h.		20 h		45 h

IV - Fundamentación

Justificación

La asignatura pertenece al primer año de la carrera y corresponde al bloque de Ciencias Básicas. Es fundamental como base para las asignaturas específicas y para la vida profesional.

Los profesionales asignados a cualquier proyecto, tanto desde el diseño como quienes llevan a cabo el proyecto o la producción, deben tener conocimiento de los fundamentos de la representación gráfica, a los efectos de lograr una buena comunicación.

El conocimiento de los diferentes sistemas de representación permite explicitar y ayudar a concebir los proyectos de ingeniería, considerando al dibujo técnico como un lenguaje preciso y universal.

Esta asignatura, además, permite al estudiante y al futuro profesional adquirir la capacidad de visualización espacial y el manejo de software CAD, aumentando la productividad del dibujo y también las posibilidades laborales.

Perfil del estudiante

En la mayoría de los casos el perfil de nuestros estudiantes, por ser una asignatura de primer año, se puede notar que se requiere reforzar habilidades de aprendizaje en el producido de nuevos conocimientos. Es notable la necesidad de un guía casi permanente en el desarrollo de la asignatura, sobre todo en los aspectos prácticos.



Por otro lado, existe una diferencia en aquellos casos de los estudiantes que han egresado de escuelas secundarias con perfil técnico, que han cursado dibujo técnico incluso manejan software CAD, respecto de aquellos egresados de escuelas no técnicas.

Los aspectos ideales en el perfil deberían contemplar habilidades como:

- Habilidades en el pensamiento lógico y analítico que les permita ser capaces de identificar y descomponer problemas complejos en componentes más simples y aplicar estrategias de resolución de problemas para encontrar soluciones efectivas.
- Habilidades para trabajar en equipo multidisciplinarios para desarrollar proyectos complejos, por lo que es importante que los estudiantes puedan colaborar y comunicarse de manera efectiva con sus pares.
- Habilidades en la creación e innovación de ideas y soluciones ingeniosas y creativas para resolver problemas y mejorar diseños.
- Habilidades para adaptarse al cambio y la incertidumbre al momento de trabajar en proyectos de larga duración y en constante evolución, por lo que es importante que los estudiantes puedan adaptarse a los cambios y la incertidumbre que surjan durante el proceso.
- Habilidades para aplicar tecnología y herramientas de software utilizadas en el diseño y análisis de sistemas mecánicos, como software de modelado y simulación.

Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera

Competencias específicas de la carrera (CE)	Competencias genéricas tecnológicas (CT)	Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CS)
CE1: Identificar, formular y resolver problemas.	CT1: Utilizar y adoptar de manera efectiva las técnicas, instrumentos y herramientas de aplicación.	CS1: Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo multidisciplinarios. (1)
CE2: Concebir, diseñar, calcular y analizar proyectos.	CT2: Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas	CS2: Comunicarse con efectividad en forma escrita, oral y gráfica. (1)
CE3: Aplicar conocimientos de las ciencias básicas de la ingeniería y de las tecnologías básicas.		CS3: Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global
		CS4 Aprender en forma continua y autónoma
		CS5: Actuar con espíritu emprendedor y enfrentar la exigencia y responsabilidad propia del liderazgo.



Tabla de tributación entre EC

Tributada por	Tributa a
	EC_A1: Física I
	EC_A2: Física II
	EC_A3: Mecánica y Conocimiento de Materiales
	EC_A4: Matemática IV
	EC_A5: Tecnología y Mantenimiento de los Servicios
	EC_A6: Diseño de Productos Alimenticios
	EC_A7: Espacios curriculares optativos
	EC_A8: Práctica Profesional Supervisada
	EC_A9: Proyecto Integrador

V - Objetivos

Objetivo General

Implementar sistemas de representación, utilizando el dibujo técnico como lenguaje gráfico universal para comunicarse de forma precisa con otros profesionales/técnicos del campo de la Ingeniería en Alimentos.

Resultados de Aprendizaje

RA1. Aplica técnicas de dibujo a mano alzada para representar de forma ágil un elemento, equipo o una planta industrial.

RA2. Interpreta y representa objetos en el espacio para desarrollar proyectos de ingeniería, utilizando la normativa correspondiente.

RA3. Aplica el método de acotación para describir las dimensiones y aspectos particulares de los cuerpos o piezas según norma IRAM correspondiente.

RA4. Utiliza software de diseño asistido por computadora (CAD) para representar figuras, piezas varias, o diagramas de distribución de equipos, para agilizar el dibujo, reducir tiempos y posibilitar cambios a bajo costo.



VI – Contenidos

Unidad Temática N°	Temas
1	Introducción al dibujo técnico Función y aplicación del dibujo técnico en Ingeniería. Conceptos de representación normalizada. Normas IRAM. Tamaño de los planos. Líneas. Caligrafía. Rótulo. Escalas.
2	Representación de cuerpos Proyección ortogonal: Planos de proyección. Vistas. Método ISO (E). Triedro fundamental.
3	Croquización Uso e importancia del croquis en Dibujo Técnico. Proporciones. Secciones y cortes. Planos de corte. Conveniencia. Ubicación e identificación. Rayados. Detalles de vistas, conveniencia. Despiezo. Listado de materiales. Acotación.
4	Perspectivas Isométrica. Comparación con proyección ortogonal. Posibilidades de uso. Conveniencia. Perspectiva caballera
5	Introducción al diseño asistido por computadora Ventajas. Comandos de dibujo. Comandos de modificaciones. Uso de capas. Acotaciones, parámetros. Coordenadas absolutas y relativas. Rayados de cortes. Impresión, parámetros. Comandos para adquirir información sobre las características de los objetos, cálculo de distancias y ángulos entre puntos. Cálculo de áreas. Introducción al diseño 3D.
6	Diagramas Distribución de equipos. Diagramas de flujo. Diagramas de bloques. Ventajas. Representación. Cañerías: Accesorios para cañerías y tuberías. Simbología. Válvulas. Planos de cañerías. Normalización. Representación en el plano y en perspectiva.



VII - Plan de Actividades

Resultado de aprendizaje	Actividad de aprendizaje	Tipo de actividad ¹	Tiempo aproximado de realización		Criterios de evaluación de la competencia	Recursos necesarios
			Horas de clase Prof. ²	Horas Estud. ³		
RA1 Aplica técnicas de dibujo a mano alzada para representar de forma ágil un elemento, equipo o una planta industrial.	Exposición y demostración. TP1: Trazados simples. Se realizan dos láminas de trazados de líneas horizontales, verticales y oblicuas a 30° y 45°, aplicando la técnica del dibujo a mano alzada.	Aula	2	2	Realiza un trazo continuo para cada segmento de recta, es decir, no lo corta.	Lápiz HB, hojas A4 blancas lisas (preferentemente 90 gramos)
			3	3	Realiza el trazo con un grosor constante. Su lámina está prolija, sin rastros de dibujos mal borrados, sin manchas, etc. Se respeta el Paralelismo y perpendicularidad entre líneas.	
RA2 Interpreta y representa objetos en el espacio para desarrollar proyectos de ingeniería, utilizando la normativa correspondiente.	Exposición y demostración. TP2: Vistas Método ISO E Se realiza una lámina con el trazado a mano alzada de las vistas que representan el objeto de la ficha	Aula	2	2	Divide correctamente la lámina para representar las 6 vistas.	Objeto a dibujar (fichas provistas por los docentes) Lápiz HB, hojas A4 blancas lisas (preferentemente 90 gramos)
			6	6	Ubica correctamente las vistas. Dibuja en forma correcta las vistas, representando tanto las aristas visibles como aquellas que quedan ocultas.	



	seleccionada				Utiliza los tipos de líneas correspondientes según norma IRAM 4502.	
RA3 Aplica el método de acotación para describir las dimensiones y aspectos particulares de los cuerpos o piezas según norma IRAM correspondiente	<p>Continuidad de actividad anterior.</p> <p>Exposición y demostración.</p> <p>TP3: Perspectivas.</p> <p>Se representa el objeto del TP2, a mano alzada, tanto en perspectiva isométrica como en perspectiva caballera.</p> <p>Actividad integradora parcial</p>	Aula	2 6	2 6	<p>Ubica correctamente a 120° de los ejes ortogonales para la perspectiva isométrica.</p> <p>Ubica a 90° los dos ejes ortogonales y a 45° el tercer eje (indicador de profundidad) para la perspectiva caballera.</p> <p>Utiliza la reducción de la longitud en el tercer eje (profundidad).</p> <p>Representa correctamente las caras visibles del objeto en ambas perspectivas.</p> <p>Representa correctamente las caras ocultas en ambas perspectivas.</p> <p>Utiliza de forma adecuada los tipos de línea según norma IRAM 4502.</p> <p>Utiliza las técnicas de croquizado del TP1.</p>	<p>Objeto a dibujar (fichas provistas por los docentes)</p> <p>Lápiz HB, hojas A4 blancas lisas (preferentemente 90 gramos)</p>



Resultado de aprendizaje	Actividad de aprendizaje	Tipo de actividad ¹	Tiempo aproximado de realización		Criterios de evaluación de la competencia	Recursos necesarios
			Horas de clase Prof. ²	Horas Estud. ³		
RA4 Utiliza software de diseño asistido por computadora (CAD) para representar figuras, piezas varias, o diagramas de distribución de equipos para agilizar el dibujo, reducir tiempos, posibilitar cambios a bajo costo.	Explicación y demostración Actividad integradora final Representación del objeto del TP 2, mediante vistas en software AutoCAD, utilizando capas, sistemas de acotación e imprimiendo en escala correspondiente	Laboratorio	2	2	Usa las capas (layers) para los diferentes tipos de líneas Utiliza los sistemas de acotación correctamente según normas IRAM 4513 Configura de forma correcta la hoja para imprimir. Utiliza las escalas adecuadas para plotear.	Piezas varias a dibujar (fichas provistas por los docentes) Lápiz HB, hojas A4 blancas lisas (preferentemente 90 gramos) Programa AutoCAD, instalado en las computadoras de laboratorio de informática. También disponible en la página de la empresa con licencias de estudiantes Laboratorio de Informática
			15	15		
	Explicación y demostración Representación de objeto simple en software 3D (SolidEdge)	Laboratorio	2	2	Utiliza las herramientas de modelación correctas para la modelación 3D.	Programa Solid Edge, versión estudiantil, disponible en el laboratorio de informática o para la instalación de computadoras personales.
			5	5		



VIII - Régimen de Aprobación

A - METODOLOGÍA DE DICTADO DEL CURSO

La metodología utilizada durante el curso es tipo taller, con trabajo individual. En cada clase los docentes explicitan los contenidos teóricos necesarios para resolver las actividades prácticas.

El estudiante debe realizar los trabajos prácticos de aula o laboratorio para adquirir las competencias (Resultados de Aprendizaje) definidas para este espacio curricular.

La evaluación formativa se lleva a cabo a través de los trabajos prácticos.

Las instancias de evaluación sumativa y formativa consisten en el desarrollo de dos: las actividades integradoras parcial y final.

Métodos expositivos

Explicación con ejemplos y demostraciones utilizando la pizarra y computadora con proyector multimedial.

Métodos de aplicación

Dibujo a mano alzada

Dibujo con software CAD

Actividades integradoras parcial y final.

Métodos colaborativos

Si bien las clases son dialogadas y se socializan los resultados de las actividades, prácticamente no se aplican métodos colaborativos por la naturaleza de las competencias a adquirir.

B - CONDICIONES PARA REGULARIZAR EL CURSO

Para lograr la regularidad del curso los estudiantes deben cumplir con los siguientes requisitos

- Asistencia mínima al **60%** de las **actividades teórico-prácticas**.
- Aprobación del **100%** de las actividades prácticas pudiendo recuperar las mismas hasta lograr la aprobación.
- Aprobación de la **actividad integradora parcial** en primera instancia o recuperatorio, con **nota superior a 6 (60%)**.
- La **actividad integradora parcial** es esencialmente práctica, desarrollando ejercicios de resolución a mano alzada, similares a los desarrollados en los trabajos prácticos.
- Aprobación de la **actividad integradora final** en primera instancia o recuperatorio.
- La **actividad integradora final** es también práctica, desarrollando ejercicios de resolución en programas CAD, similares a los desarrollados en los trabajos prácticos.

C – RÉGIMEN DE APROBACIÓN CON EXÁMEN FINAL



El examen final es una actividad integradora, de manera tal que demuestra la adquisición de las competencias definidas para el espacio curricular. El mismo se desarrolla en software AutoCAD, de características similares a la actividad integradora final propuesta en el desarrollo del RA4.

Esta evaluación se administra a los estudiantes que hayan cumplido con las condiciones de regularidad, pero no con el régimen de promoción.

D – RÉGIMEN DE PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL

Para lograr la acreditación del curso por promoción (sin examen final), los estudiantes deben cumplir con los siguientes requisitos

- Asistencia mínima al **75%** de las actividades teórico-prácticas
- Aprobación del **100%** de las actividades prácticas **entregadas a tiempo**, pudiendo recuperar las mismas hasta lograr la aprobación.
- Aprobación de la **actividad integradora parcial** en primera instancia o recuperatorio.
- La actividad integradora parcial es esencialmente práctica, desarrollando ejercicios de resolución a mano alzada, similares a los desarrollados en los trabajos prácticos.
- Aprobación de la **actividad integradora final** en primera instancia o recuperatorio.
- La **actividad integradora final** es también práctica, desarrollando ejercicios de resolución en programas CAD, similares a los desarrollados en los trabajos prácticos.

E – RÉGIMEN DE APROBACIÓN PARA ESTUDIANTES LIBRES

Aquellos estudiantes que no alcancen la regularidad durante el cursado, pueden acceder a un examen en condición de libres.

El examen libre es una actividad integradora, de manera tal que integra todos los saberes logrados durante el curso. El mismo se desarrolla en dos instancias, una primera a mano alzada y otra en software AutoCAD, de características similares a la actividad integradora planteada durante el cursado.

IX - Bibliografía Básica

Datos del material (título, autor, editorial, edición, etc.)	Tipo: Libro / Revista / Video / Apunte del curso, etc.	Formato: digital/impreso	Disponibilidad: Biblioteca / Repositorios digitales / Distribución gratuita / etc.
Manual de normas IRAM de dibujo tecnológico IRAM– 33° Ed., 2017.	Libro	Impreso	Biblioteca FCAI
Dibujo técnico- Ramos Barbero, B. y García Maté, E. AENOR -	Libro	digital/impreso	Digital: elibro.net Impreso: Biblioteca FCAI



Asociación Española de Normalización – 3° Ed., 2021			
Introducción al Dibujo de Ingeniería: Fundamentos del Diseño Asistido por Computadora CAD. Luzadder, Warren J.; Duff, John M. México D.F. : CECSA, 1993.	Libro	Impreso	Biblioteca FCAI

X - Bibliografía Complementaria

Datos del material (título, autor, editorial, edición, etc.)	Tipo: Libro / Revista / Video / Apunte del curso, etc.	Formato: digital/impreso	Disponibilidad: Biblioteca / Repositorios digitales / Distribución gratuita / etc.
Apuntes de dibujo técnico I – Instituto Politécnico Nacional, México, 14° reimpresión, 2007	Libro	Impreso	Biblioteca FCAI
Edición especial AutoCAD 14. Beall, Michael E.; Fulmer, Howard M. Madrid. Prentice Hall, c1998.	Libro	Impreso	Biblioteca FCAI
Introducción al diseño industrial con Solid Edge V20 / Tornero Martínez, Francisco. Barcelona. Marcombo, c2009.	Libro	Impreso	Biblioteca FCAI