



UNIVERSIDAD  
DE LA REPÚBLICA  
URUGUAY

## **Programa de Representación Gráfica para Industrias de Procesos**

### **1. NOMBRE DE LA UNIDAD CURRICULAR**

Representación Gráfica para Industrias de Procesos

### **2. CRÉDITOS**

4 créditos

### **3. OBJETIVOS DE LA UNIDAD CURRICULAR**

#### **3.1.- Objetivos de Enseñanza:**

- Vincular a los estudiantes al inicio del plan de estudios con los temas y aspectos espaciales que aborda la ingeniería química, a través de la observación de los procesos.
- Proporcionar las herramientas auxiliares para la representación y el diseño de plantas de procesos en relación a su organización espacial en predios y/o locales industriales.
- Introducir al estudiante en el conocimiento de las Normativas vinculadas a la representación de plantas industriales de procesos y su equipamiento, como medio para comprender su representación y que lo habiliten para su participación en el diseño integral y mantenimiento de las mismas.
- Orientar en la búsqueda y proporcionar bibliografía de referencia sobre los contenidos del curso.

#### **3.2.- Objetivos de Aprendizaje:**

Que el estudiante sea capaz de:

- Expresar sus ideas a través de medios gráficos con un lenguaje normalizado.
- Comprender el concepto general del dibujo técnico como medio universal de representación gráfica y de comunicación con otros técnicos vinculados al diseño, construcción y montaje de las plantas para Industrias de Procesos.
- Adquirir los conocimientos técnicos para la comunicación, permitiendo a los futuros profesionales integrar equipos con técnicos de otras ramas de la ingeniería y de otras disciplinas presentes en la industria de procesos, afrontando proyectos propios o de asistencia técnica.

### **4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA**

Curso presencial en modalidad de taller. Se intercalan la estrategia expositiva con aprendizajes colaborativos, interactuando los aspectos teóricos con los prácticos. El curso se imparte en un semestre, con la siguiente distribución horaria:

- Horas de clase consulta a distancia (10 teórica: 1 hs p/sem): 10
- Horas de clase (14 prácticos: 2.5 hs p/sem): 30
- Subtotal horas presenciales: 30
- Horas de estudio: 16
- Horas de trabajo presentación ejercicios: 4
- Total de horas dedicación del estudiante: 60

## 5. TEMARIO

### Tema 1

Comunicación gráfica- Configuración de Planos:

Formatos normalizados y su relación con la información graficada, Concepto de Escala, Rotulación, Identificación de la información particular y Cuadros de Referencias-Notas. Tipos de planos técnicos según su campo de aplicación en las diferentes etapas de diseño.

### Tema 2

Códigos de Representación gráfica- Albañilería:

Sistema de representación normalizado para la representación de planos de albañilería para programas industriales. Terminología y Criterios para seleccionar la ubicación de los planos de corte. Dibujo manual proporcionado y técnico de precisión (CAD) de los datos básicos para reformar o diseñar un local industrial y su equipamiento. Criterios y modalidades para acotar según la etapa de uso del plano (relevamiento, diseño, construcción)

### Tema 3

Códigos de Representación Gráfica- Diagramas de Flujos de Plantas de proceso:

Definiciones y Vocabulario. Reglas generales para la representación normalizada; Tipos de Diagramas: Diagrama de Flujo de Bloques, Diagrama de Flujo de Procesos y Diagrama de Flujo de Tuberías y canalizaciones & Instrumentación (nociones generales). Información Básica e Información Complementaria para cada tipo de Diagrama.

### Tema 4

Códigos de Representación gráfica tridimensional de los Procesos- Isométricos de Cañerías:

Finalidad de las representaciones tridimensionales. Ventajas y Desventajas de su uso frente a otras representaciones. Reglas generales de la representación normalizada.

### Tema 5

Códigos de Representación gráfica bidimensional de los Procesos- Cañerías – Equipos – Local:

Reglas generales de la representación normalizada (simbología de cañerías, accesorios, válvulas, equipamiento). Criterios para acotar como instrumento de dimensionado para diseñar y montar los procesos. Representación mediante croquis y CAD. Criterios para seleccionar los planos de corte y las Escalas adecuadas para la representación de vistas de conjunto y de los detalles en planos técnicos.

### Tema 6

Introducción a los Códigos de Representación Gráfica - Planos de Mecánica.

Sistema de representación normalizado para la representación de planos de mecánica. Terminología y Criterios para seleccionar la ubicación de los planos de corte. Dibujo manual proporcionado de los datos básicos para reformar o diseñar el equipamiento. Criterios y modalidades para acotar según la etapa de uso del plano (relevamiento, diseño, construcción)

## Tema 7

Nociones básicas de un programa CAD, directamente vinculado a la representación de planos técnicos de las plantas industriales:

Estrategias de dibujo y modificación. Configuración de acotados. Configuración de planos para imprimir y pautas para su impresión en equipos personales y de ploteo.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

Tema	Básica	Complementaria
Configuración Planos	1_2_3	16_20_21
Albañilería	4_5_6_10	14_15_23 a 25
Diagramas de Flujos de Plantas Proceso	7_8_10	1
Representación Tridimensional Proceso/ Isometrías	10_12_	1
Representación Bidimensional Proceso/Cañerías	10_11	13_22
Introducción a Codigos Representación Planos Mecánica	1_10_	17 a 19
Nociones Básicas CAD- Autocad	9	--

### 6.1 Básica

1. GIESECKE, F., MITCHELL, A., SPENCER, H., HILL, I. (1999) Dibujo técnico. Méjico. Limusa, 4ta. Ed., ISBN- 968-18-0963-7.
2. ISO 5455:1994 Dibujo Técnicos. Escalas
3. ISO 15: 2007 Dibujo Técnico: Plegado de Planos
4. ISO 5456-1: 1997 Dibujos técnicos. Métodos de proyección. Parte 1: sinopsis.
5. ISO 5456-2: 1997 Dibujos técnicos. Métodos de proyección. Parte 2: representación ortogonal
6. ISO 7519:1995 Dibujos Técnicos. Dibujos de Construcción. Principios generales de representación para los dibujos de conjunto y de conjunto general.
7. ISO 10628-1: 1997, Diagrams for the Chemicals and petrochemical industry Part.1 Specification of diagrams.
8. ISO 10628-2: 2012, Diagrams for the chemical and petrochemical industry . Part. 2: Graphical symbols
9. Manual en línea- <http://www.manualpdf.es/manuales-autocad>
10. NAVICKIS, L., SEDARRI, D., MAIIAUDE, G. (2022) Material de Apoyo al curso: "Representación Gráfica para Industrias de Procesos", Montevideo-Uruguay , Ed. Plataforma EVA-Facultad de Ingeniería de la UdelaR.
11. UNIT-ISO 642:1 2017 Documentación Técnica de producto- Representación Simplificada de Tuberías Parte 1: Reglas generales y Representación ortogonal.
12. UNIT-ISO 642 :2 2017 Documentación Técnica de producto- Representación Simplificada de Tuberías Parte 2 Proyección Isométrica.

## 6.2 Complementaria

13. ISO 6412-3: 1999 Dibujos técnicos. Representación simplificada de cañerías y tuberías. Parte 3: piezas terminales de ventilación y sistemas de drenaje.
14. ISO 6433:1994 Dibujos Técnicos. Referencias de los elementos.
15. ISO 129-1: 2004 Dibujos Técnicos. Indicación de las dimensiones y tolerancias. Parte 1 Principios generales.
16. ISO 9431: 1995 Dibujos de construcción. Espacios para dibujo, texto y cuadros de rotulación en las hojas de dibujo.
17. UNIT-ISO 128-24:1999 Dibujos Técnicos. Principios generales de representación Parte 24: Líneas en dibujos de ingeniería mecánica.
18. UNIT-ISO 128-34: 2001 Dibujos Técnicos – Principios generales de representación Parte 34: Vistas en dibujos de ingeniería mecánica.
19. UNIT-ISO 128-44: 2001 Dibujos Técnicos – Principios generales de representación Parte 44: Secciones en dibujos de ingeniería mecánica.
20. UNIT-ISO 5457: 1999. Documentación técnica de productos. Formatos y presentación de los elementos gráficos en las hojas de dibujo.
21. UNIT-ISO 129-1: 2004 Dibujos Técnicos – Indicación de las dimensiones y tolerancias. Parte 1: Principios generales.
22. UNIT 38: 2017 Señalización de cañerías Requisitos.
23. UNIT-ISO 4157-1: 1998 Edificios y partes de edificios. Parte 1 Designación.
24. UNIT-ISO 4157-2: 1998 Edificios y partes de edificios. Sistemas de designación. Parte 2. Nombre y número de las habitaciones.
25. UNIT-ISO 8048:1993 Dibujos técnicos. Dibujos de construcción. Representación de vistas, secciones y cortes.

## 7. CONOCIMIENTOS PREVIOS EXIGIDOS Y RECOMENDADOS

**7.1 Conocimientos Previos Exigidos:** No se exigen conocimientos previos. Se requiere que la asignatura por sus contenidos se curse antes del sexto semestre.

**7.2 Conocimientos Previos Recomendados:** -

## ANEXO A

### Para todas las Carreras

#### A1) INSTITUTO

Departamento de Inserción Social del Ingeniero (DISI)

#### A2) CRONOGRAMA TENTATIVO

Semana 1	Presentación / Objetivos del Curso
Semana 2	Ej_1.- Rep. Gráfica – Diagramas de Flujo de Plantas de Proceso- Tipo Bloques Ej_2.- Nociones Básicas de Autocad
Semana 3	Ej_3.- Relevamiento en Planta industrial- Elaboración Informe y Diag. Flujo Bloques
Semana 4	Ej_4.- Rep. Gráfica – Diagrama de Flujo Plantas – Tipo Proceso Ej_5.- Configuración de Planos – Tipos de Planos -Concepto de Escala
Semana 5	Ej_6.- Relevamiento Planta Industrial o Fing – Códigos Albañilería
Semana 6	Ej_7.-Nociones Básicas CAD - Dibujo Albañilería
Semana 7	Ej_8.- Nociones Básicas CAD-Edición Planos Albañilería/ Ej_9.- Diag.Flujos- Impresión
Semana 8	Ej_10.- Nociones Básicas CAD – Edición de un estilo de Cotas-Albañilería
Semana 9	- <i>Semana de Parciales</i> -
Semana 10	Ej_11.- Relevamiento en Industria - Repr. Gráfica – Procesos/ Cañerías 2 dimensiones
Semana 11	Ej_12.- CAD Dibujo y Edición Plano - Procesos/ Cañerías
Semana 12	Continuación Proceso /Cañerías
Semana 13	Ej_13.- Repr. Gráfica – Procesos/ Cañerías 3 dimensiones (Isometrías)
Semana 14	Continuación Isometrías – Ej_Opcional- Códigos generales Rep. Mecánica
Semana 15	Entrega trabajos del curso

#### A3) MODALIDAD DEL CURSO Y PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

##### Modalidad del curso:

Se asigna 1hs. a clase consulta teórica a distancia sincrónica de libre asistencia, y 2,5 hs a clase práctica presencial para realizar y guiar la resolución de los ejercicios planteados durante el curso. Las demás horas se asigna a estudiar el material teórico (publicado en EVA, en formato video y pdf), continuar los ejercicios que no se completaran en clase y entregar en EVA.

Los ejercicios se realizan en las aulas de la facultad (Salas PC's o salón con mesas) y otras instancias en Plantas industriales. Los temas teóricos y prácticos se organizan dictándose en la modalidad de taller permitiendo al estudiante explorar en un ambiente colaborativo entre pares los aprendizajes con el apoyo de la guía docente.

La metodología de clase incluye:

- Trabajos en equipo e individuales,
- Ejercicios planteados semanalmente, siendo flexibles al grado de avance en un proceso de evaluación permanente que permitan al estudiante explotar al máximo las horas de dedicación a la asignatura.

- Ejercicios de comunicación gráfica ejecutados en el aula tradicional y en las industrias de procesos en actividad que se toman como ejemplo en el curso. Se planifican 2 ó 3 trabajos en la industria y si no se pudieran concretar 1 o 2 trabajos en la planta piloto montada en la facultad de ingeniería.

#### **Modalidad de Evaluación:**

El curso ofrece 3 modalidades de evaluación:

##### 1.- Aprobación mediante exoneración del curso:

La evaluación es permanente con instancias a lo largo del mismo. Los trabajos se realizan con el apoyo teórico y práctico del equipo docente para mantener una fuerte interacción docente-estudiante, directa (presencial) o indirecta (consulta a distancia).

Para acceder a la aprobación del curso el estudiante debe como mínimo cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Registrar la asistencia del 80% de las clases prácticas dictadas.
- b) Realizar en clase total o parcialmente los ejercicios propuestos.
- c) Presentar la entrega de los trabajos en EVA o clase presencial durante el curso.
- d) Presentar la entrega de los trabajos realizados durante el curso, al finalizar.
- e) Alcanzar un nivel de suficiencia mínimo de 6 puntos para exonerar la asignatura. En esa última instancia se evalúan todos los trabajos entregados.

##### 2.- Aprobación mediante aprobación del curso y examen:

- a) Cumplir con los requisitos de la modalidad 1.- de los puntos a) al c).
- b) Alcanzar un nivel de suficiencia mínimo de 3 puntos para aprobar el curso y tener derecho a rendir examen (práctico) en los 3 siguientes períodos según calendario de facultad. Para aprobar el examen se deberá alcanzar un nivel de suficiencia mínimo de 3 puntos.

##### 3.- Aprobación mediante examen:

Los estudiantes tendrán derecho a rendir examen (práctico y teórico), en todos los periodos según calendario de la facultad, debiendo alcanzar un nivel de suficiencia mínimo de 3 puntos para su aprobación. Para la aprobación por medio de examen no es necesario haber cursado la unidad curricular.

#### **A4) CALIDAD DE LIBRE**

Tiene calidad de libre

#### **A5) CUPOS DE LA UNIDAD CURRICULAR**

Cupos mínimos: -

Cupos máximos: -

## **ANEXO B para la carrera Ingeniería Química**

### **B1) ÁREA DE FORMACIÓN**

- Plan 2000

Grupo 3442 - Materias y Actividades Integradoras Complementarias

- Plan 2021

Grupo Q4 – Áreas Complementarias

### **B2) UNIDADES CURRICULARES PREVIAS**

No tiene.



## **ANEXO B para la Carrera Ingeniería de Alimentos**

### **B1) ÁREA DE FORMACIÓN**

Grupo de Materias: Materias de Formación Complementaria  
Materia: Ciencias Sociales y Económicas

### **B2) UNIDADES CURRICULARES PREVIAS**

No tiene