



## INGENIERÍA ELÉCTRICA

### PROGRAMA DE ASIGNATURA

#### ACTIVIDAD CURRICULAR: SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN

**Código:** 951601

**Año Académico:** 2017

**Área:** Tecnología

**Bloque:** Ciencias Básicas

**Nivel:** 1°. **Tipo:** Obligatoria

**Modalidad:** Anual

**Carga Horaria total:** Hs Reloj: 72

Hs. Cátedra: 96

**Carga horaria semanal:** Hs Reloj: 2

Hs. Cátedra: 3

#### Composición del equipo docente

Profesores Titulares:

Profesores Asociados:

Profesores Adjuntos: Ing. Roberto WULF

Auxiliares JTP:

Auxiliares ATP 1°:

Auxiliares ATP 2°:

#### FUNDAMENTACIÓN

El dictado de la Asignatura Sistemas de Representación dentro del plan de estudios de Ingeniería Eléctrica, es de orden prioritario, pues a través de dicha asignatura el alumno adquiere conocimientos fundamentales para el resto de su carrera. El propósito de la misma no es hacerlos buenos dibujantes sino que en el futuro comprendan el lenguaje técnico universal que es el Dibujo Técnico. Además el alumno va adquiriendo como interpretar los cuerpos o piezas en el espacio y su posterior representación en el plano, con sus vistas fundamentales correspondientes.

#### OBJETIVOS

- Adquirir hábitos de croquizado y de proporcionalidad de los elementos.
- Manejar las normas nacionales que regulan las representaciones gráficas y tener un panorama global de las normas internacionales que las regulan.
- Conocer la herramienta que significa el diseño asistido (CAD) para la especialidad.



**Objetivos Específicos:**

- Conocer los fundamentos del dibujo lineal
- Conocer las técnicas de Representación de objetos
- Adquirir habilidad en la realización e interpretación de planos
- Adquirir los conocimientos técnicos, funcionales y tecnológicos que implica el desarrollo en el estudio de las formas.
- Adquirir el manejo de normas Nacionales e Internacionales.
- Desarrollo de hábitos de proporcionalidad en el diseño
- Interpretar biunívocamente la relación bidimensional de cuerpos y sus planos.
- Realizar Croquizado de un conjunto de piezas con el relevamiento de sus Dimensiones y la realización de los planos correspondientes.
- Desarrollar planos de de piezas, subconjuntos y conjuntos, con sus respectivas Acotaciones.
- Representar e interpretar planos de Instalaciones Eléctricas.
- Conocer las herramientas básicas para la introducción al diseño asistido por computadora.
- Entregar conocimientos para poder adaptarse rápidamente a la interpretación de las representaciones de cuerpos en el plano logrando a través de dicho proceso que los alumnos interpreten la proporcionalidad en el Diseño Ingenieril.

Sistemas de Representación , consiste en estudiar previamente las formas de los objetos que conforman los aparatos, máquinas ó instalaciones, tomando en cuenta todos sus aspectos técnicos, funcionales y tecnológicos que su estructura involucra; de las piezas que otros profesionales han creado, sino además lograr una labor creativa en el estudiante.

**CONTENIDOS**

***a) Contenidos Mínimos (Según Ordenanza 1114/06):***

- Introducción a Sistemas de Representación: con especial énfasis en el croquizado a mano alzada.
- Normas nacionales e internacionales.
- Códigos y normas generales para la enseñanza del Dibujo Técnico.
- Croquizado.
- Conocimiento básico de Diseño Asistido.



**b) Contenidos analíticos**

**Unidad Temática I:** Concepto e inicio del Dibujo Técnico

Elementos que se emplean en el Dibujo Técnico. Materiales que se emplean, su elección y su utilización. Útiles de Dibujo. Selección, verificación empleo y conservación. Instrumentos de medición.

**Unidad Temática II:** Normas IRAM para Dibujo Técnico

Concepto De normalización. Formatos de líneas y planos. Escalas naturales, de ampliación y de reducción. Líneas, letras y números normalizados. Caligrafía Técnica. Rotulado de Láminas y Planos. Plegado de Planos. Dibujo lineal a lápiz, su técnica, orden seguido para dibujar. Dibujo lineal en tinta, su técnica. Orden seguido para el dibujo a tinta. Revisión de los dibujos.

**Unidad Temática III:** Dibujo Geométrico

Rectilíneos: trazado de paralelas, perpendiculares, bisectrices, división de ángulos, trazado de ángulo, etc.  
Curvilíneos: trazado de óvalos, ovoides, cónicas, curvas cíclicas, espirales. Uso de plantillas para curvas de radio variable.

**Unidad Temática IV:** Proyecciones

Proyección ortogonal: Método Monge. Perspectiva Caballera e Isométrica. Perspectiva cónica.

**Unidad Temática V:** Vistas en el Dibujo Técnico

Sistemas de Representación Europeo y Americano (IRAM e ISO), vistas necesarias en proyección ortogonal. Vistas auxiliares. Lectura de un dibujo. Dibujos de conjunto, de subconjunto, de despiece, de proceso. Interrupción de vistas. Líneas de interrupción.

**Unidad Temática VI:** Secciones y cortes

Distintos tipos. Cortes totales longitudinales, verticales y Horizontales, Transversales, Medio Corte y Media Vista, Escalonado y Parcial o Local, oblicuo, complejo. Indicación de los planos de Corte, Dirección y sentido de la visual. Secciones rebatidas, Interpoladas y Desplazadas. Vistas y Cortes Auxiliares. Casos típicos de excepciones de Cortes.

**Unidad Temática VII:** Acotado

Definición de Cota. Acotado según Normas IRAM. Líneas de Cota, de referencia, flechas de cota, cifra numérica, su ubicación correcta, condiciones de las líneas de Cotas y las de Referencia.- Acotación en Serie, Paralelo ,Combinado, progresivo y por referencia. Cotas de posición. Acotación en Croquis su finalidad y aplicación. Acotación de líneas inclinadas, diámetros, Curvas distancia entre centros etc. Acotaciones dimensionales y



geométricas. Aplicaciones en la Ingeniería y cotas de dimensión. Tipos de acotaciones (en serie, en paralelo, por coordenadas, por planos de referencia).

**Unidad Temática VIII:** Escalas:

Escalas Naturales, de Ampliación y de Reducción

**Unidad Temática IX:** Croquis Técnico:

Fundamento y técnicas de ejecución. Orden cronológico de las operaciones de croquizado. Acotado y verificación de compatibilidad de las cotas. Revisión final de croquis y cotas. Croquis ortogonal y axonométrico. Croquis descriptivo, borrador y para presentación a taller. Despiece de un conjunto. Interpretación de planos( Simbología: Roscas Externas e internas, acabado superficial, etc

**Unidad Temática X:** Introducción al dibujo por computadora

Equipamientos básicos, hardware y software, impresoras, ploters. Nociones elementales de los sistemas CAD y 3D. Criterios a tener en cuenta al confeccionar y/o modificar dibujos ejecutados en computadoras. Planos de distintas especialidades realizados por computadora, análisis de los mismos, comparación con planos ejecutados manualmente equivalentes.

**Unidad Temática XI:** El dibujo técnico en Proyectos Eléctricos, documentación.

Reproducciones y archivos de Planos. Descripción de reproducción. Organización de un archivo de planos. Lineamientos básicos para confeccionar y/o interpretar planos de Instalaciones Eléctricas, Diagramas Unifilares, planos de Canalizaciones Eléctricas, planos de obra civil, planos de conjunto, típicos de montaje. Lectura global de planos.

**DISTRIBUCIÓN DE CARGA HORARIA ENTRE ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS**

Tipo de actividad	Carga horaria total en hs. reloj	Carga horaria total en hs. cátedra
<b>Teórica</b>	<b>72</b>	<b>96</b>
<b>Formación Práctica</b>	-	-
Formación experimental	-	-
Resolución de problemas	-	-
Proyectos y diseño	-	-
Práctica supervisada	-	-

**ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

Para impartir los conocimientos teóricos se usan los esquemas clásicos de exposición oral y descriptiva en pizarra.



Las clases se dividen en una parte teórica, en la que el profesor desarrolla la completa explicación del tema y una parte práctica que se divide en dos trabajos, uno a realizarse en el aula, es la realización de un croquis de dibujo sin la utilización de mas instrumental que lápiz y papel y el otro, la lámina realizada con instrumental de dibujo que se entrega en la clase siguiente.

Se realizan demostraciones de cuerpos u objetos reales que le permiten al alumno comprender el dibujo a realizar.

Se imparte al alumno la percepción del análisis crítico y la aplicación en la consolidación de los temas dictados.

También se utiliza cañon proyector con el que se muestran y explican los gráficos, dibujos y esquemas.

A los alumnos se le enseñan los principios básicos del CAD, luego de adquirido los conocimientos teóricos de la asignatura, siendo el CAD una herramienta a utilizar, para realizar los dibujos.

La finalidad de la asignatura es aprender a dibujar, y que en su carrera y durante el desarrollo de la profesión, pueda interpretar los planos o gráficos que se imponen en el medio ingenieril.

## **EVALUACIÓN**

### **a) Modalidad (tipo, cantidad, instrumentos)**

Las evaluaciones se realizan en forma permanente, pues al ser individual la entrega cada Trabajo Práctico, se efectúan preguntas inherentes al mismo que completan la calificación asignada.

La falta de presentación (dentro de los 14 días siguientes a la exposición) y/o la no aprobación en tiempo y forma de los Trabajos Prácticos, produce en forma directa la baja del alumno al curso.

### **b) Requisitos de regularidad**

Asistencia al 75% de las clases por cuatrimestre.

Aprobar 100% de Trabajos Prácticos al finalizar 1er. Cuatrimestre y 80% de Trabajos Prácticos al finalizar el 2º Cuatrimestre

### **c) Requisitos de aprobación**

Consiste en la presentación final de todos los trabajos Prácticos aprobados por parte del alumno durante el año, y tras un breve interrogatorio, se da por aprobada la Asignatura.

\*Cabe mencionar que es una asignatura que se aprueba por el sistema de Promoción Directa, es decir si el alumno al finalizar la cursada ha cumplido con todos los requisitos académicos impuestos por la Cátedra, aprueba la materia.



Aquellos alumnos que provienen de Escuelas Técnicas tienen la posibilidad de tomar el sistema de Tutorías, en el cual un docente evalúa sus conocimientos y luego de la realización de determinadas pruebas, determina la aprobación o no de la Asignatura.

## ARTICULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL CON OTRAS MATERIAS

### Articulación vertical

La Materia inicia con la incorporación de Caligrafía según IRAM 4503, que el Alumno incorporará paulatinamente para la toma de apuntes y presentación de los informes en el resto de las asignaturas de contenido técnico.

De igual forma, la práctica del “Croquizado” realizando dibujos geométricos a mano alzada y cuya práctica es prioritaria para la Asignatura, y experimentar con el Diseño Asistido “CAD”, le serán de suma utilidad tanto para las materias de los niveles superiores como para su práctica profesional dentro y fuera de los límites del aula.

Asignaturas de niveles superiores como Electrotecnia (I y II), Mecánica Técnica, Máquinas Eléctricas (I y II), Tecnología y Ensayos..., Instrumentos y Mediciones..., Instalaciones Eléctricas, Máquinas Térmicas..., Generación Transmisión ..., Accionamientos y Controles ... y Proyecto Final, requieren de los conocimientos adquiridos en Sistemas de Representación para la correcta comunicación biunívoca Alumno/Docente.

Finalmente, siendo el Dibujo Técnico un idioma sin fronteras, permitirá al alumno ingresar a un mundo de posibilidades centradas en la interpretación de planos cualquiera sea su origen.

### Articulación Horizontal

Se nutre de los conocimientos de la Geometría Analítica y el Análisis Matemático para luego devolver la metodología constructiva de la Curvas Técnicas.

Coordinando con Integración Eléctrica I, luego de tomar conocimiento del Reglamento de Instalación Eléctrica de la A.E.A. (y a posteriori de la introducción al Dibujo Asistido-CAD) se inicia uno de los trabajos finales que consiste en la realización de un plano de Instalación Eléctrica de una vivienda (Planta y Diagrama Unifilar).

## CRONOGRAMA ESTIMADO DE CLASES

Semana	Tema	Tipo de Actividad	
		Teórica	Formación Práctica
1	Introducción al curso + Reglamento Unidad Temática I	•	
2	Unidad Temática I	•	•
3	Unidad Temática II	•	•
4	Unidad Temática II	•	•
5	Unidad Temática II	•	•
6	Unidad Temática III	•	•



7	Unidad Temática III	•	•
8	Unidad Temática III	•	•
9	Unidad Temática III	•	•
10	Unidad Temática III	•	•
11	Unidad Temática IV	•	•
12	Unidad Temática IV	•	•
13	Unidad Temática IV	•	•
14	Unidad Temática V	•	•
15	Unidad Temática V	•	•
16	Unidad Temática V	•	•
17	Unidad Temática VI	•	•
18	Unidad Temática VI	•	•
19	Unidad Temática VII	•	•
20	Unidad Temática VII	•	•
21	Unidad Temática VIII	•	•
22	Unidad Temática IX	•	•
23	Unidad Temática IX	•	•
24	Unidad Temática IX	•	
25	Unidad Temática X	•	•
26	Unidad Temática X	•	•
27	Unidad Temática X	•	•
28	Unidad Temática XI	•	•
29	Unidad Temática XI	•	•
30	Unidad Temática XI	•	•
31	Unidad Temática XI	•	•
32	Revisión de Trabajos para Regularidad	•	

#### BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- Manual de Dibujo Tecnológico de Normas IRAM.
- Manual de Dibujo Técnico - Pezzano, P.A. - Alsina
- Fundamentos de Dibujo para Ingenieros - Luzzader, W.J. - Cia. Ed. Continental, México
- Dibujo de Máquinas - Pohl, W. - Gili
- Dibujo Técnico 1ª y 2ª parte - Etchebarne, R. - Hispano Americana

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Dibujo Técnico Básico, de Henry Spencer, Editorial C.EC.S.A.
- Dibujo Industrial, A.Chevalier, Editorial Montaner y Simon.



- Manual Práctico de Dibujo Técnico e Industrial, de Schneider Sappert, Editorial Reverte
- Dibujo Industrial, de A. Pokrovskaia, Editorial MIR.
- Diseño Industrial, de I. Vishnepolski, Editorial MIR.
- Apuntes del CEIT:

<b>CODIGO</b>	<b>TITULO</b>	<b>AUTOR</b>
BS1AP1	Guía de Trabajos Prácticos	
BS1AP2	Cuerpos Varios (para dibujar en ISO-E)	Ing. E. DEVOTO
BS1AP3	Cuerpos con aristas rectas (para dibujar en isometría)	Ing. E. DEVOTO
BS1AP4	Cuerpos con aristas rectas y rectas (para dibujar en isometría)	Ing. E. DEVOTO
BS1AP5	Acotaciones - Escalas	Ing. E. DEVOTO
BS1AP6	Enlaces	Ing. E. DEVOTO
BS1AP7	Curvas cíclicas	Ing. E. DEVOTO
BS1AP8	Curvas diversas	Ing. E. DEVOTO
BS1AP9	Empleo del compás	Ing. E. DEVOTO
BS1AP10	Polígonos regulares	Ing. E. DEVOTO
BS1AP11	Acotaciones	Ing. D. PEREZ / Ing. J.C. de CABO
BS1AP12	Conjuntos y despieces	Ing. D. PEREZ / Ing. J.C. de CABO
I1CT1	Proyecciones	Ing. O. LAMAGNI
I1CT2	Proyecciones oblicuas	Ing. O. LAMAGNI
S3CT2	Información diversa de empleo en Diseño Mecánico	Ing. S.FONTANALS / Ing. E. DEVOTO / Ing. O. FERNANDEZ
S3CT3	Roscas empleadas en elementos de fijación	Ing. E. DEVOTO
S3CT4	Cortes y secciones en el Dibujo Técnico	Ing. E. DEVOTO
S3CT5	Las Tolerancias en las Construcciones Mecánicas	Ing. E. DEVOTO
S3CT6	Representación de Elementos de Sujeción, Aplicaciones y Representación Convencional	Ing. D. PEREZ Ing. E. DEVOTO
S3DT2	Normalización, ajustes, tolerancias y terminación superficial	Ing. J.C. de CABO