

Programa de Cátedra

	Asignatura: REPRESENTACIÓN GRÁFICA	Departamento: Ing. Electromecánica
	Bloque: Ciencias Básicas	Área: Dibujo y Representación Gráfica
	Régimen: Segundo Semestre	Horas semanales: 6
	Tipo: Troncal	Horas semestrales/anuales: 6/3
	Carrera: Ingeniería Electromecánica	Nivel (Año): 1°
	Ciclo lectivo: 2019	

Integrantes de la Cátedra:

- **Profesor Titular:**

Ing. Alejandro Edgardo CINEL (2 Dedicaciones Simple)

- **Profesor Asociado:**

- **Profesor/es Adjunto/s:**

Nombre del Profesor	Tipo de Dedicación	Cantidad de Dedicaciones
<i>Ing. Carlos TARQUINI</i>	<i>Simple</i>	<i>2</i>

- **Auxiliares de Docencia:**

Nombre del Profesor	Categoría	Tipo de Dedicación	Cantidad de Dedicaciones
<i>Ing. Juan J. DEL RIO</i>	<i>JTP</i>	<i>Simple</i>	<i>1</i>
<i>Ing. Cristian CARRIZO</i>	<i>JTP</i>	<i>Simple</i>	<i>1</i>

a) Fundamentación de la materia dentro del plan de estudios

La asignatura Representación Gráfica integra el área formativa "MECÁNICA", junto a las asignaturas Sistemas de Representación; Estabilidad; Conocimiento de Materiales; Tecnología Mecánica, Mecánica y Mecanismos; Elemento de Máquinas del trayecto formativo del ingeniero electromecánico.

A través de ella se pretende "desarrollar capacidades" que se orientan al tratamiento de los software de diseño asistido por computadora (CAD) más utilizados para el dibujo de piezas y maquinarias en el plano, como así también de las vistas y cortes que son necesarios para una mejor descripción del producto; mediante el uso de las normas estándares nacionales e internacionales, como así también el dibujo esquematizado de instalaciones eléctricas y

neumáticas; resaltando la utilización del dibujo como herramienta de comunicación dentro del ámbito productivo.

b) Objetivos de la materia

- **Objetivos Generales:**

Lograr el conocimiento de la informática aplicada al diseño y ejecución de planos, adecuado a las necesidades de las asignaturas de la especialidad que lo requieran y al futuro desempeño profesional.

El desarrollo de la asignatura será eminentemente práctico, ejecutando los dibujos y planos con sujeción estricta a normas y principios del Dibujo Mecánico, así como empleando los símbolos adecuados de las especialidades Eléctricas y Mecánicas.

- **Objetivos Específicos:**

Dotar al alumno de los conocimientos necesarios para diseñar y modelar piezas industriales; interpretar visualmente un modelo y ser capaz de, ayudado por un software **CAD**, de generar las vistas necesarias y suficientes para que sea fabricado.

Dotar al alumno de los conocimientos necesarios para ser capaz de ensamblar mecanismos o maquinas sencillas, a partir de las piezas diseñadas previamente y obtener los planos de las mismas. Aplicando las **NORMAS IRAM** de Dibujo Técnico.

Realizar, prácticamente, planos de instalaciones eléctricas y neumáticas con ayuda de software CAD específico.

Incursionar en el diseño tridimensional, partiendo de las vistas y cortes de piezas mecánicas.

c) Contenidos Mínimos (según Ordenanza N° 1029/2004 Ing. Electromecánica)

Configuraciones del equipamiento. Configuraciones del Software.

Posibilidades y ventajas del CAD. Menú del CAD. Conceptos sobre el área gráfica. Comandos “grid” y “snap”. Unidades de trabajo.

Editor gráfico. Dibujo de líneas y círculos. Comandos para grabar y leer archivos. Selección de objetos. Borrado, copia y movimiento de objetos. Introducción al zoom.

Ingreso de datos. Primitivas. Coordenadas absolutas y relativas. Determinación de puntos esenciales de construcciones geométricas.

Edición, control de imagen. Zoom. Regeneración de imagen. Comando “view”.

Comandos para edición: edición de vértices. Transformación de polilíneas. Cambios de las propiedades de los objetos.

Texto. Justificación, estilos. Importación de textos.

Bibliotecas. Relación entre bloques, niveles de trabajo, colores y tipos de líneas. Inserción, desmembramiento y actualización de bloques. Archivos de referencia.

Niveles de trabajo. Datos de los objetos. Tipos de líneas. Rellenos. Padrones.

Cálculos. Determinación de límites. Acotaciones. Variables de dimensionamiento. Comandos para adquirir informaciones de las características de los objetos. Cálculos de distancias y ángulos entre puntos, cálculos de áreas.

d) Programa Analítico

Unidad	CONTENIDOS
1	<p>Interpretación de Plano. Conjunto mecánico. Piezas comerciales y a construir. Despiece. Roscas, Engranajes, Perfiles. Rótulo. Codificación de planos. Revisión completa de las Normas IRAM para el croquizado de piezas y conjuntos mecánicos.</p> <p>Importancia del Dibujo Asistido por Computadora en la Ingeniería Electromecánica.</p> <p>Inicio del Programa CAD. Áreas de pantalla: Título de Ventana, Barras de Menús, Barras de Herramientas, Ventana de Comandos, Zona de Trabajo, Línea de Comandos (PROMPT), líneas de mensajes y órdenes, Línea de estado, Menú de opciones desplegables. Personalización del entorno de dibujo.</p>
2	<p>Apertura de un archivo de dibujo existente.</p> <p>Tipos de archivo: .DWG; .DWT; .DXF y .DWS.</p> <p><u>Orden ZOOM.</u> Opciones: Ventana, Dinámico, Escala, Centro, Ampliar, Reducir, Previo, Todo, Extensión.</p> <p><u>Orden ENCUADRE</u> en tiempo Real.</p> <p>Identificación de funciones del mouse para la Orden ZOOM.</p> <p><u>Orden REGEN y VISTA AÉREA.</u></p> <p>Espacio MODELO y espacio PAPEL.</p> <p>Configuración del espacio PAPEL en función del dispositivo de impresión.</p> <p>Creación de Formatos normalizados en Espacio Papel.</p> <p>Cerrar archivo sin grabar. Salir del programa CAD.</p>
3	<p>Iniciar un Nuevo dibujo: Con plantilla estándar de dibujo. Con Plantilla Normalizada de dibujo. Creación de una Plantilla de Dibujo.</p> <p>Parámetros operativos iniciales de una Plantilla de Dibujo:</p> <p>Unidades, Límites, Rejilla, Coordenadas Forzadas. Y sus Teclas especiales de función.</p> <p>CAPAS: creación, selección, activación e inutilización. Colores. Usos.</p> <p>Tipos de línea: carga y selección. Escala de líneas.</p> <p>Estilos de Textos: Tipos de Fuentes, Altura de Letras, Relación Ancho/Alto.</p> <p>Variables de acotación: Estilos de acotación.</p> <p><u>Orden de Dibujo:</u></p> <p>TEXTO; Opciones de texto. Estilos de textos. Alineación de texto.</p> <p>TEXTOM; texto múltiple dinámico. Texto en una línea.</p> <p>Entidades Básicas: Punto, Línea, Círculo. Puntos de Pinzamiento.</p> <p>Órdenes: GUARDAR Archivo y “GUARDAR COMO...”; “GUARDAR plantilla de dibujo”.</p>

4	<p><u>Órdenes de Dibujo:</u></p> <p>LINEA; Puntos de pinzamiento. Parámetros.</p> <p>Coordenadas Absolutas y Relativas. Uso del signo “@”.</p> <p>Coordenadas Ortogonales y Polares. Uso del signo “<”.</p> <p><u>Órdenes de Edición:</u></p> <p>BORRAR (borra), Modos de selección de entidades: Ventana o Captura.</p> <p>RECORTAR (recorta). Selección de entidades limitantes y a cortar.</p> <p>Equidistancia (EQDIST); subcomandos: distancia; Punto a atravesar.</p> <p><u>Referencias a Objetos:</u></p> <p>Punto final; Punto medio; Punto Cercano; Intersección; Paralelo; Extensión; Intersección ficticia; Perpendicular.</p> <p>Configuración de las referencias a Objetos. Activación: F3; Rastreo: F11.</p>
5	<p><u>Órdenes de Acotación:</u></p> <p>Cota Lineal: Horizontal, Vertical, Inclinada. Línea Base, Continua.</p> <p><u>Espacio Papel:</u></p> <p>VENTANA de visualización del espacio Modelo. Tipos de ventanas. Escala de visualización. Uso de capas en ventanas. Escala de visualización de parámetros de cotas.</p> <p>IMPRIMIR: Dispositivos de Impresión, Parámetro de Impresión. Imprimir: Presentación, Extensión o Ventana. Impresión a PDF.</p>
6	<p><u>Órdenes de Dibujo:</u></p> <p>LÍNEA AUXILIAR (lineax); subcomandos: Horizontal, Vertical, ángulo, Bisectriz, Desfasar.</p> <p>RAYO (rayo).</p> <p>RECTÁNGULO (rectang); subcomandos: Chaflán, Elevación, empalme, Alt-objeto, Grosor.</p> <p><u>Órdenes de Edición:</u></p> <p>COPIAR objeto (copia); subcomandos: Punto base o de desplazamiento; 2º punto Múltiple.</p> <p>DESPLAZAR objeto (desplaza); subcomandos: Punto base o de desplazamiento; 2º punto.</p> <p>GIRAR objeto (gira); subcomandos: Punto base; ángulo de Rotación, Referencia.</p> <p>CHAFLAN (chaflan); subcomandos: Polilínea, Distancia, ángulo, Recortar, Método, múltiple.</p> <p>EMPALME; subcomandos: primer objeto; Polilínea, Radio, Recortar, múltiple;</p> <p>Variable: TRIMMODE; activación y desactivación.</p>
7	<p><u>Orden de Dibujo:</u></p> <p>CIRCULO; subcomandos: Punto Central – Radio/Diámetro; por 3 Puntos; por 2 Puntos; Tangente/Tangente/Radio.</p> <p>ELIPSE; subcomandos: Puntos Finales de ejes; Arco/Centro/ Rotación; <u>ISOcírculo</u>.</p> <p>ARANDELA; subcomandos: Diámetro Interior; Diámetro Exterior; posición del Centro. Variable: RELLENAR; activación y desactivación.</p> <p>PUNTO; Variables: PDMODE y PDSIZE.</p>

	<p>POLÍGONO (poligono); subcomandos: Números de lados; Centro o Longitud de Lado; Inscrito o Circunscripto, Radio.</p> <p>DIVIDE; número de segmentos, bloque.</p> <p>GRADUA; longitud de segmentos, bloque.</p> <p><u>Referencias a Objetos:</u></p> <p>Centro; Tangente; Cuadrante; Inserción (Bloque o Texto); Punto.</p> <p><u>Órdenes de Edición:</u></p> <p>SIMETRÍA; Selección de objetos, 1º y 2º punto de línea de simetría, suprimir objeto de origen. Variable MIRRTEXT.</p> <p>MATRIZ; cuadro de dialogo, Selección de objetos; <u>Matriz Rectangular</u>: Cantidad de Filas y de Columnas, Distancia entre filas y columnas, ángulo de la matriz. <u>Matriz Polar</u>: Coordenadas del Centro, <u>Método</u>: número de elementos y ángulo a rellenar; número de elementos y ángulo entre ellos; y ángulo a rellenar y ángulo entre elementos. Girado de objeto.</p> <p>DESIGNA; subcomandos: Ventana; Último; Captura; MARco; Todos; Borde; PolígonoV; PolígonoC; Grupo; Añadir; Eliminar; Múltiple; Previo; Deshacer; Auto; único.</p> <p><u>Órdenes de Acotación:</u></p> <p><u>Acotación de Curvas</u>: Diámetro, Radio, Longitud de Arco.</p>
8	<p><u>Órdenes de Dibujo:</u></p> <p>ARCO; subcomandos: Punto inicial / Centro; por 3 puntos; Fin; Radio; Ángulo; Longitud de arco; Dirección.</p> <p>ARCO ELIPTICO; subcomandos: Puntos Finales de ejes; Centro/ Rotación; Ángulo inicial y final; Parámetro.</p> <p>SOMBREADO: cuadro de dialogo, designación de islas por punto o contorno, patrones, escalas, asociativa/no asociativa. Sombreado SOLIDO.</p> <p><u>Órdenes de Edición:</u></p> <p>Alargar (ALARGA); Arista de contorno, Objetos a alargar.</p> <p>ESCALA; Selección de Objetos, Punto Base, Factor de escala o Referencia.</p> <p>Estirar (ESTIRA); Selección de Objetos por ventana de Captura, Punto Base o Desplazamiento.</p> <p>PARTE; subcomandos: segundo punto de ruptura o [Primer punto]. Partir en un punto.</p>
9	<p><u>Órdenes de Dibujo:</u></p> <p>Polilíneas (POL); subcomandos: Arco; Cerrar; Mitad grosor; Longitud; Deshacer; Grosor. Arco: subcomandos: ángulo; cEntro; Dirección; línea; Radio; Segundo punto. Variable PLINEGEN.</p> <p>SPLINE; primer punto, objeto, siguiente punto, tangencias.</p> <p>BOCETO; Incremento, subcomandos: Plumilla, Salir, Grabar, Borrar, Conectar. Variable SKPOLY.</p> <p>Nube de revisión (NUBEREV); primer punto, objeto, siguiente punto, longitud de arco.</p> <p>LÍNEA MULTIPLE (lineam); subcomandos: Justificar, eScala, Estilo de líneas múltiples.</p>

	<p><u>Órdenes de Edición:</u></p> <p>Edición de Polilínea (EDITPOL); subcomandos: Cerrar; Juntar; Grosor; Editar vértices; curVar; Spline; estadoPreviocurva; generarTlínea; deshacer.</p> <p>Descomponer (DESCOMP).</p> <p><u>Órdenes de Acotación:</u> Acotación con Tolerancia.</p>
10	<p><u>Órdenes de Dibujo:</u></p> <p>Bloques: creación. Parametrización. Indicación de Rugosidad, Tolerancias Geométricas, Soldadura.</p> <p><u>Órdenes de Edición:</u></p> <p>INSERTAR bloques; Escalado de bloques. Descomposición</p> <p>Guardado de Bloque: BLOQUEDISC. Formación de biblioteca.</p> <p>Perspectiva isométrica. Activación. Selección de ejes. Ejemplos de aplicación en Ingeniería EM.</p>
11	<p>Plano de Conjunto: Armado de un conjunto mecánico utilizando las piezas componente como bloques. Reconocimiento de cada componente con bloques de globos numerados.</p> <p>Representación en explosión del conjunto mecánico.</p> <p>Tablas de componentes.</p> <p>Introducción al dibujo en 3D: Ejes y Planos. Definición de Regiones. Extrucción. Revolución. Empalmes, Matriz de Sólidos, Barridos de Superficies, Curvas 3D: Hélices y Superficies Alabeadas. Vistas Principales e Isométricas.</p>

e) Programa de Examen

(En caso de que su cátedra tenga programa de examen, desarróllelo en este punto).

f) Trabajos Prácticos

T.P.Nº	CONTENIDOS
1	<p>TRABAJOS TEORICO-PRÁCTICO: Cada alumno deberá realizar croquis a mano alzada de 2 (dos) piezas mecánicas, con la siguiente complejidad: a) copiar vistas de una pieza realizada bajo normas europeas aplicando Normas IRAM, b) copiar vistas de una pieza realizada bajo normas americanas convirtiéndolas a Normas IRAM.</p>
2	<p>TRABAJOS PRÁCTICOS: Modificar la visualización de las vistas de un dibujo existente, en espacio papel. Y manejo del Zoom en espacio Modelo.</p> <p>TRABAJOS TEORICO-PRÁCTICO: Cada alumno deberá realizar croquis a mano alzada de 2 (dos) piezas mecánicas, con la siguiente complejidad: c) relevamiento de piezas in situ, d) relevamiento de un mecanismo sencillo.</p>
3	<p>TRABAJOS PRACTICOS: Creación de una Plantilla Normalizada de Dibujo para efectuar los futuros trabajos prácticos. Con formato y rótulo en Espacio Papel.</p> <p>TRABAJOS TEORICO-PRÁCTICO: Cada alumno deberá realizar croquis a mano alzada de 2 (dos) piezas mecánicas, con la siguiente complejidad: e) croquizado de una pieza visualizada desde una foto, f) croquizado de una pieza descrita por palabras y descripción de una pieza para su croquizado.</p>

4	<p>TRABAJOS PRÁCTICOS: Piezas mecánicas de geometría rectilíneas y complejidad básica. (TP01)</p> <p>TRABAJOS TEÓRICO-PRÁCTICO: Cada alumno deberá realizar croquis a mano alzada de 2 (dos) piezas mecánicas, con la siguiente complejidad: g) croquizado de cortes, h) isometría de una pieza en vistas.</p>
5	<p>TRABAJOS PRACTICOS: Acotado de las piezas de la unidad 4, presentación en ventanas e impresión en archivo .PDF, y TP02.</p> <p>TRABAJOS TEÓRICO-PRÁCTICO: Cada alumno deberá realizar croquis a mano alzada de 2 (dos) piezas mecánicas, con la siguiente complejidad: i) crear una pieza que ensamble con otras dos, j) crear una pieza compleja con figuras elementales.</p>
6	TRABAJO PRACTICO: Piezas mecánicas de geometría y complejidad media. Acotadas. (TP03)
7	TRABAJOS PRÁCTICOS: Piezas mecánicas de geometría y complejidad alta. Acotadas. (TP04 y TP05)
8	TRABAJOS PRÁCTICOS: Piezas mecánicas de geometría y complejidad alta. Acotadas. (TP06 y TP07)
9	TRABAJOS PRÁCTICOS: Piezas mecánicas de geometría y complejidad alta. Acotadas. (TP08)
10	<p>TRABAJOS TEÓRICO-PRÁCTICO: Plano de instalación eléctrica domiciliaria, con bloques.</p> <p>TRABAJO PRÁCTICO: Conjunto Armado. (TP09) Plano de Despiece Isométrico.</p>
11	TRABAJO PRÁCTICO: Plano de Despiece Isométrico (TP10) del conjunto armado.

g) Distribución de horas

Formación teórica	3 hs.
Formación experimental	3 hs.
Resolución de problemas de ingeniería	---
Proyecto y diseño	---

h) Correlativas

SISTEMA DE REPRESENTACIÓN.

i) Bibliografía Obligatoria

- Manual Normas p/Dibujo Técnico IRAM.
- AutoCAD 2015. Antonio Manuel Reyes Rodríguez. Ed. ANAYA
- AutoCAD 2015 (Guías Prácticas). Fernando Montaña La Cruz. Ed. ANAYA
- El gran libro de AutoCAD 2015 de MEDIAactive. Ed. MARCOMBO

j) Bibliografía complementaria (opcional)

- AutoCAD 2015. Curso Práctico. Castell Cebolla. Ed. RA-MA
- Aprender AutoCAD 2015 con 100 ejercicios prácticos de MEDIAactive. Ed. MARCOMBO
- Aprender AutoCAD 2015 Avanzado con 100 ejercicios prácticos de MEDIAactive. Ed. MARCOMBO
- Apuntes de DISEÑO de PLANOS MECÁNICO.
- Dibujo Industrial: Conjunto y Despieces. Apilluelo, Carabantes y Artur. (ed. Thomson).
- Fundamentos del Dibujo Mecánico. Jensen y Mason (ed. Thomson).

- **Manual AutoCAD 2010.** Autodesk (.pdf).
- **Manual AutoCAD 2004.** Autodesk (.pdf).
- **AutoCAD Práctico 2000.** Jordi Cross. (ed. Inforbook's).

Nombre del director	Nombre del encargado de la Cátedra
<i>Ing. Félix R. RUIZ</i>	<i>Ing. Alejandro E. CINEL</i>
Firma del Director	Firma del encargado de la Cátedra
Fecha de entrega de la planificación	05 de Agosto del 2019

Planificación de Cátedra

a) Metodología de Enseñanza

El profesor desarrolla cada unidad temática, con dibujos simples a los cuales se les aplica las ordenes correspondientes permitiendo al alumno observar por monitor, el efecto producido mediante una práctica sencilla y con las consultas que surgieran. Posteriormente, el alumno debe presentar trabajos prácticos globalizadores.

b) Cronograma de actividades

Semana N°	Unidad	Contenidos	Objetivos	Actividades	Evaluaciones	Recursos	
						Bibliográficos	Didácticos
1	1	<p>Interpretación de Plano. Conjunto mecánico. Piezas comerciales y a construir. Despiece. Roscas, Engranajes, Perfiles. Rótulo. Codificación de planos. Revisión completa de las Normas IRAM para el croquizado de piezas y conjuntos mecánicos.</p> <p>Importancia del Dibujo Asistido por Computadora en la Ingeniería Electromecánica.</p> <p>Inicio del Programa CAD. Áreas de pantalla: Título de Ventana, Barras de Menús, Barras de Herramientas, Ventana de Comandos, Zona de Trabajo, Línea de Comandos (PROMPT), líneas de mensajes y órdenes, Línea de estado, Menú de opciones desplegadas. Personalización del entorno de dibujo.</p>	<p>a) Interpretar croquis y plano de piezas y conjuntos de una máquina.</p> <p>b) Conocer el entorno de trabajo del software CAD.</p>	<p>Cada alumno deberá realizar croquis a mano alzada de 2 (dos) piezas mecánicas, con la siguiente complejidad:</p> <p>a) copiar vistas de una pieza realizada bajo normas europeas aplicando Normas IRAM,</p> <p>b) copiar vistas de una pieza realizada bajo normas americanas convirtiéndolas a Normas IRAM.</p>		(i)	(g)
2	2	<p>Apertura de un archivo de dibujo existente. Tipos de archivo: .DWG; .DWT; .DXF y .DWS.</p> <p><u>Orden ZOOM.</u> Opciones: Ventana, Dinámico, Escala, Centro, Ampliar, Reducir, Previo, Todo, Extensión.</p> <p><u>Orden ENCUADRE</u> en tiempo Real.</p> <p>Identificación de funciones del</p>	<p>a) Manejo de archivos de dibujo.</p> <p>b) Comando de visualización.</p>	<p>Cada alumno deberá realizar croquis a mano alzada de 2 (dos) piezas mecánicas, con la siguiente complejidad:</p> <p>c) relevamiento de piezas in situ,</p>		(i)	(g)

		<p>mouse para la Orden ZOOM.</p> <p><u>Orden REGEN y VISTA AÉREA.</u></p> <p>Espacio MODELO y espacio PAPEL.</p> <p>Configuración del espacio PAPEL en función del dispositivo de impresión.</p> <p>Creación de Formatos normalizados en Espacio Papel.</p> <p>Cerrar archivo sin grabar. Salir del programa CAD.</p>		d) relevamiento de un mecanismo sencillo.			
3	3	<p>Iniciar un Nuevo dibujo: Con plantilla estándar de dibujo. Con Plantilla Normalizada de dibujo. Creación de una Plantilla de Dibujo.</p> <p>Parámetros operativos iniciales de una Plantilla de Dibujo:</p> <p>Unidades, Límites, Rejilla, Coordenadas Forzadas. Y sus Teclas especiales de función.</p> <p>CAPAS: creación, selección, activación e inutilización. Colores. Usos.</p> <p>Tipos de línea: carga y selección. Escala de líneas.</p> <p>Estilos de Textos: Tipos de Fuentes, Altura de Letras, Relación Ancho/Alto.</p> <p>Variables de acotación: Estilos de acotación.</p> <p><u>Orden de Dibujo:</u></p> <p>TEXTO; Opciones de texto. Estilos de textos. Alineación de texto.</p> <p>TEXTOM; texto múltiple dinámico. Texto en una línea.</p> <p>Entidades Básicas: Punto, Línea, Círculo. Puntos de Pinzamiento.</p> <p><u>Órdenes:</u></p> <p>GUARDAR Archivo y “GUARDAR COMO...”; “GUARDAR plantilla de dibujo”.</p>	<p>Conocer:</p> <p>a) Configuración de un archivo de dibujo como PLANTILLA.</p> <p>b) Aplicar las unidades y parámetros iniciales.</p> <p>c) Definición de estilos y variables.</p>	<p>TRABAJOS PRACTICOS: Creación de una Plantilla Normalizada de Dibujo para efectuar los futuros trabajos prácticos. Con formato y rótulo en Espacio Papel.</p> <p>TRABAJOS TEORICO-PRÁCTICO: Cada alumno deberá realizar croquis a mano alzada de 2 (dos) piezas mecánicas, con la siguiente complejidad:</p> <p>e) croquizado de una pieza visualizada desde una foto,</p> <p>f) croquizado de una pieza descrita por palabras y descripción de una pieza para su croquizado.</p>		(i)	(g)
4	4	<p><u>Ordenes de Dibujo:</u></p> <p>LÍNEA; Puntos de pinzamiento. Parámetros.</p>	<p>Conocer:</p> <p>a) Comandos elementales de Dibujo y</p>	<p>TRABAJOS PRÁCTICOS: Piezas mecánicas de geometría</p>		(i)	(g)

		<p>Coordenadas Absolutas y Relativas. Uso del signo "@".</p> <p>Coordenadas Ortogonales y Polares. Uso del signo "<".</p> <p><u>Ordenes de Edición:</u></p> <p>BORRAR (borra), Modos de selección de entidades: Ventana o Captura.</p> <p>RECORTAR (recorta). Selección de entidades limitantes y a cortar.</p> <p>Equidistancia (EQDIST); subcomandos: distancia; Punto a atravesar.</p> <p><u>Referencias a Objetos:</u></p> <p>Punto final; Punto medio; Punto Cercano; Intersección; Paralelo; Extensión; Intersección ficticia; Perpendicular.</p> <p>Configuración de las referencias a Objetos. Activación: F3; Rastreo: F11.</p>	<p>Edición.</p> <p>b) Utilización de coordenadas relativas y absolutas. c) Utilización de útiles para lograr precisión en el dibujo.</p>	<p>rectilíneas y complejidad básica. (TP01)</p> <p>TRABAJOS TEÓRICO-PRÁCTICO:</p> <p>Cada alumno deberá realizar croquis a mano alzada de 2 (dos) piezas mecánicas, con la siguiente complejidad:</p> <p>g) croquizado de cortes,</p> <p>h) isometría de una pieza en vistas.</p>			
5	5	<p><u>Órdenes de Acotación:</u></p> <p>Cota Lineal: Horizontal, Vertical, Inclinada. Línea Base, Continua.</p> <p><u>Espacio Papel:</u></p> <p>VENTANA de visualización del espacio Modelo. Tipos de ventanas. Escala de visualización. Uso de capas en ventanas. Escala de visualización de parámetros de cotas.</p> <p>IMPRIMIR: Dispositivos de Impresión, Parámetro de Impresión. Imprimir: Presentación, Extensión o Ventana. Impresión a PDF.</p>	<p>Conocer los comandos de acotación lineal. Presentación en ventanas en el espacio papel e impresión.</p>	<p>TRABAJOS PRÁCTICOS:</p> <p>Piezas mecánicas de geometría rectilíneas y complejidad básica. (TP01)</p> <p>TRABAJOS TEÓRICO-PRÁCTICO:</p> <p>Cada alumno deberá realizar croquis a mano alzada de 2 (dos) piezas mecánicas, con la siguiente complejidad:</p> <p>g) croquizado de cortes,</p> <p>h) isometría de una pieza en vistas.</p>		(i)	(g)
6	6	<p><u>Ordenes de Dibujo:</u></p> <p>LÍNEA AUXILIAR (lineax); subcomandos: Horizontal, Vertical,</p>	<p>Conocer comandos elementales de Dibujo y</p>	<p>TRABAJO PRACTICO:</p> <p>Piezas mecánicas</p>		(i)	(g)

		<p>ángulo, Bisectriz, Desfasar. RAYO (rayo).</p> <p>RECTÁNGULO (rectang); subcomandos: Chaflán, Elevación, empalme, Alt-objeto, Grosor.</p> <p><u>Ordenes de Edición:</u></p> <p>COPIAR objeto (copia); subcomandos: Punto base o de desplazamiento; 2º punto Múltiple.</p> <p>DESPLAZAR objeto (desplaza); subcomandos: Punto base o de desplazamiento; 2º punto.</p> <p>GIRAR objeto (gira); subcomandos: Punto base; ángulo de Rotación, Referencia.</p> <p>CHAFLAN (chaflan); subcomandos: Polilínea, Distancia, ángulo, Recortar, Método, múltiple.</p> <p>EMPALME; subcomandos: primer objeto; Polilínea, Radio, Recortar, múltiple;</p> <p>Variable: TRIMMODE; activación y desactivación.</p>	Edición.	de geometría y complejidad media. Acotadas. (TP03)			
7	7	<p><u>Orden de Dibujo:</u></p> <p>CIRCULO; subcomandos: Punto Central – Radio/Diámetro; por 3 Puntos; por 2 Puntos; Tangente/Tangente/Radio.</p> <p>ELIPSE; subcomandos: Puntos Finales de ejes; Arco/Centro/Rotación; <u>ISOcírculo</u>.</p> <p>ARANDELA; subcomandos: Diámetro Interior; Diámetro Exterior; posición del Centro. Variable: RELLENAR; activación y desactivación.</p> <p>PUNTO; Variables: PDMODE y PDSIZE.</p> <p>POLÍGONO (poligono); subcomandos: Números de lados; Centro o Longitud de Lado; Inscrito o Circunscripto, Radio.</p> <p>DIVIDE; número de segmentos, bloque.</p> <p>GRADUA; longitud de segmentos,</p>	<p>Conocer :</p> <p>a) Comandos para la creación de curvas.</p> <p>b) Utilización de útiles para lograr precisión en el dibujo.</p> <p>c) Comando de acotación de curvas.</p>	<p>TRABAJOS PRÁCTICOS:</p> <p>Piezas mecánicas de geometría y complejidad alta. Acotadas. (TP04 y TP05)</p>		(i)	(g)

		<p>bloque.</p> <p><u>Referencias a Objetos:</u></p> <p>Centro; Tangente; Cuadrante; Inserción (Bloque o Texto); Punto.</p> <p><u>Ordenes de Edición:</u></p> <p>SIMETRÍA; Selección de objetos, 1º y 2º punto de línea de simetría, suprimir objeto de origen. Variable MIRRTEXT.</p> <p>MATRIZ; cuadro de dialogo, Selección de objetos; <u>Matriz Rectangular:</u> Cantidad de Filas y de Columnas, Distancia entre filas y columnas, ángulo de la matriz. <u>Matriz Polar:</u> Coordenadas del Centro, <u>Método:</u> número de elementos y ángulo a rellenar; número de elementos y ángulo entre ellos; y ángulo a rellenar y ángulo entre elementos. Girado de objeto.</p> <p>DESIGNA; subcomandos: Ventana; Último; Captura; MARco; Todos; Borde; PolígonoV; PolígonoC; Grupo; Añadir; Eliminar; Múltiple; Previo; Deshacer; Auto; úNico.</p> <p><u>Ordenes de Acotación:</u></p> <p><u>Acotación de Curvas:</u> Diámetro, Radio, Longitud de Arco.</p>					
8	8	<p><u>Ordenes de Dibujo:</u></p> <p>ARCO; subcomandos: Punto inicial / Centro; por 3 puntos; Fin; Radio; Ángulo; Longitud de arco; Dirección.</p> <p>ARCO ELIPTICO; subcomandos: Puntos Finales de ejes; Centro/ Rotación; Ángulo inicial y final; Parámetro.</p> <p>SOMBREADO: cuadro de dialogo, designación de islas por punto o contorno, patrones, escalas, asociativa/no asociativa. Sombreado SOLIDO.</p> <p><u>Ordenes de Edición:</u></p> <p>Alargar (ALARGA); Arista de</p>	<p>Conocer:</p> <p>a) Comandos para la creación de curvas.</p> <p>b) Utilización de útiles para modificar las entidades del dibujo.</p> <p>c) Agregado de rallado en las vistas de corte y sección.</p>	<p>TRABAJOS PRÁCTICOS:</p> <p>Piezas mecánicas de geometría y complejidad alta. Acotadas. (TP06 y TP07)</p>		(i)	(g)

		<p>contorno, Objetos a alargar.</p> <p>ESCALA; Selección de Objetos, Punto Base, Factor de escala o Referencia.</p> <p>Estirar (ESTIRA); Selección de Objetos por ventana de Captura, Punto Base o Desplazamiento.</p> <p>PARTE; subcomandos: segundo punto de ruptura o [Primer punto].</p> <p>Partir en un punto.</p>				
9	--	<p>Global nº1</p> <p>Examen integrador de los temas dictados.</p>		Y presentación de 10 croquis a mano alzada: a) a j).		
10	--	Recuperación del 1º Examen.				
11	09	<p><u>Órdenes de Dibujo:</u></p> <p>Polilíneas (POL); subcomandos: Arco; Cerrar; Mitad grosor; Longitud; Deshacer; Grosor.</p> <p>Arco: subcomandos: ángulo; cEntro; Dirección; línea; Radio; Segundo punto.</p> <p>Variable PLINEGEN.</p> <p>SPLINE; primer punto, objeto, siguiente punto, tangencias.</p> <p>BOCETO; Incremento, subcomandos: Plumilla, Salir, Grabar, Borrar, Conectar. Variable SKPOLY.</p> <p>Nube de revisión (NUBEREV); primer punto, objeto, siguiente punto, longitud de arco.</p> <p>LÍNEA MULTIPLE (lineam); subcomandos: Justificar, eScala, Estilo de líneas múltiples.</p> <p><u>Órdenes de Edición:</u></p> <p>Edición de Polilínea (EDITPOL); subcomandos: Cerrar; Juntar; Grosor; Editar vértices; curVar; Spline; estadoPreviocurva; generarTlínea; deshacer.</p> <p>Descomponer (DESCOMP).</p> <p><u>Órdenes de Acotación: Acotación con Tolerancia.</u></p>	Conocer la creación y modificación de curvas complejas.	TRABAJO PRÁCTICO: Piezas mecánicas de geometría y complejidad alta. Acotadas. (TP08)		(i) (g)
12	10	<p><u>Órdenes de Dibujo:</u></p> <p>Bloques: creación. Parametrización.</p>	Conocer la utilización de	TRABAJO TEÓRICO-		(i) (g)

		Indicación de Rugosidad, Tolerancias Geométricas, Soldadura. <u>Ordenes de Edición:</u> INSERTAR bloques; Escalado de bloques. Descomposición Guardado de Bloque: BLOQUEDISC . Formación de biblioteca. Perspectiva isométrica. Activación. Selección de ejes. Ejemplos de aplicación en Ingeniería EM.	bloques y la creación de bibliotecas. Saber representar en perspectiva caballera e isométrica.	PRÁCTICO: Plano de instalación eléctrica domiciliaria, con bloques. TRABAJO PRÁCTICO: Conjunto Armado. (TP09) Plano de Despiece Isométrico.			
13	11	Plano de Conjunto: Armado de un conjunto mecánico utilizando las piezas componente como bloques. Reconocimiento de cada componente con bloques de globos numerados. Representación en explosión del conjunto mecánico. Tablas de componentes.	Conocer. a) Formas de dibujar un conjunto armado de una máquina o mecanismo.	TRABAJO PRÁCTICO: Plano de Despiece Isométrico (TP10) del conjunto armado.		(i)	(g)
14	11	Introducción al dibujo en 3D: Ejes y Planos. Definición de Regiones. Extrucción. Revolución. Empalmes, Matriz de Sólidos, Barridos de Superficies, Curvas 3D: Hélices y Superficies Alabeadas. Vistas Principales e Isométricas.	b) El dibujo tridimensional.			(i)	(g)
15	--	2° Global: Examen integrador de los temas dictados.		Y presentación de planos en CAD de plano eléctrico e Isométricos.			
16	--	Recuperación del 2° Examen.					

c) Trabajos de campo, visitas a empresas

Actividad	Objetivo	Lugar	Responsable	Evaluación
---	---	---	---	---

d) Articulación horizontal y vertical con otras materias

REPRESENTACIÓN GRÁFICA se relaciona, a lo largo de la carrera, con diferentes asignaturas y/o áreas en virtud de la naturaleza de los contenidos, y a la profundidad de los mismos.

Dicha articulación resulta primordial a fin de contar con los elementos previos necesarios para la construcción del conocimiento propio de la asignatura, como para brindar las bases y fundamentos a las demás asignaturas que se sustentan en los conceptos y técnicas de dibujo estudiados en REPRESENTACIÓN GRÁFICA.

– **Articulación con el Área**

El área “MECÁNICA” de la carrera de Ingeniería Electromecánica incluye cinco asignaturas que comparten el objetivo de formar al alumno en el conocimiento y evolución de los recursos informáticos necesarios para sustentar el desarrollo de los sistemas de diseño y producción de maquinarias y/o productos mecánicos. Dichas Asignaturas son: Estabilidad; Conocimiento de Materiales; Tecnología Mecánica, Mecánica y Mecanismos; Elemento de Máquinas.

Pero también aporta valor para el estudio de asignaturas del área “ELECTRICIDAD”, “CALOR y FLUIDOS” e “INTEGRADORAS”. Las cuales son: Mecánica de los Fluidos y Máquinas Fluidodinámicas; Máquinas Térmicas; Máquinas Eléctricas; Redes de Distribución e Instalaciones Eléctricas; Instalaciones Térmicas, Mecánicas y Frigoríficas; Centrales y Sistemas de Transmisión; Automatización y Control Industrial; Proyecto Final.

– **Articulación con el NIVEL:**

El dictado de REPRESENTACIÓN GRÁFICA está enmarcado en el Primer Nivel del Plan de Estudio, conjuntamente con las siguientes asignaturas:

Básicas	Técnicas
Análisis Matemático I. Química General Física I Algebra y Geometría Analítica Ingeniería y Sociedad	Ingeniería Electromecánica I (Int.) Sistemas de Representación. Representación Gráfica.

Las asignaturas de carácter técnico de este nivel, introducen al alumno en los primeros conceptos de la ingeniería electromecánica, y son la base para la comprensión de las materias duras de los niveles superiores.

REPRESENTACIÓN GRÁFICA afirma los conocimientos adquiridos en la materia “Sistemas de Representación” y los eleva a un nivel informático, otorgando una rápida confección, interpretación y comprensión de las piezas y maquinas diseñadas.

– **Articulación con el DISEÑO CURRICULAR:**

El Plan de Estudio de Ingeniería Electromecánica establece la siguiente asignatura como correlativa de REPRESENTACIÓN GRÁFICA:

- SISTEMAS de REPRESENTACIÓN (dictada en el primer semestre del 1º Nivel)

Dicha asignatura está íntimamente relacionada con REPRESENTACIÓN GRÁFICA dado que aporta numerosos elementos necesarios para el desarrollo de la asignatura y la comprensión de los temas. Tales como:

- Adquirir hábitos de croquizado y de proporcionalidad de los objetos.
- Manejo de normas nacionales que regulan el dibujo técnico.

Esta asignatura introduce y/o complementa los conocimientos del Dibujo Técnico que trae o debería traer el alumno desde la escuela secundaria.

e) Régimen de cursado y aprobación

Evaluación continua de trabajos prácticos y de ejercicios de teoría.

- Trabajos Prácticos: se confeccionará 10 trabajos prácticos, cuya evaluación será semanal.
- Ejercicios de Teoría: se confeccionará 10 ejercicios teóricos, cuya evaluación será semanal.

Evaluación Parcial e Integradora.

- 1er Examen: se tomara en la mitad del cursado (aproximadamente en la 8va semana), de los temas enseñados hasta el momento.
- 2do Examen: se tomara al final del cursado (aproximadamente en la 15ta semana), y será integrador de todo el programa.

Sistema de Calificación.

- Trabajos Prácticos (TP):
Se evaluarán con notas del 1 al 10.
La entrega fuera de término se le reducirá la nota en 2 puntos por semana de retraso.
El alumno ausente al día del TP, podrá realizarlo fuera de clases pero supervisado por un profesor de la cátedra.
El 25% del promedio total de notas de TP, será parte de la nota final.
- Ejercicios de Teoría (ET):
Se evaluarán con notas del 1 al 10.
La entrega fuera de término se le reducirá la nota en 2 puntos por semana de retraso.
El alumno ausente al día del ET, podrá realizarlo fuera de clases pero supervisado por un profesor de la cátedra.
El 15% del promedio total de notas de ET, será parte de la nota final.
- 1er EXAMEN (1Ex):
Se evaluarán con notas del 1 al 10. Y se desaprueba con menos de 6(seis).
El alumno ausente con justificación, podrá realizarlo fuera de clases pero supervisado por un profesor de la cátedra.
El alumno ausente sin justificación, podrá rendir solo el recuperatorio.
Cualquier alumno puede recuperar el examen, pero prevalecerá como nota la del recuperatorio.
El 25% del valor de la nota del 1Ex o del 1Rec, será parte de la nota final.
- 2do EXAMEN (2Ex) INTEGRADOR:
Se evaluarán con notas del 1 al 10. Y se desaprueba con menos de 6(seis).
El alumno ausente con justificación, podrá realizarlo fuera de clases pero supervisado por un profesor de la cátedra.
El alumno ausente sin justificación, podrá rendir solo el recuperatorio.
Cualquier alumno puede recuperar el examen, pero prevalecerá como nota la del recuperatorio.
El 35% del valor de la nota del 2Ex o del 2Rec, será parte de la nota final.

Conformación de la NOTA FINAL.

$\text{Nota Final} = 0,25*(1\text{Ex}) + 0,35*(2\text{Ex}) + 0,25*(\text{promedio TP}) + 0,15*(\text{promedio ET})$

f) Actividades del equipo docente

Docente	Categoría	Dedicación	Actividades			
			Docencia	Gestión	Investigación	Extensión

g) Observaciones

ELEMENTOS DE TECNOLOGIA EDUCATIVA:

- Proyector Multimedia.
- Notebook y Computadoras de escritorio (Laboratorio de Informática de Electromecánica).
- Software de CAD: AutoCAD 2015.

h) Horario de Consulta de Profesores y Auxiliares

DOCENTE	Dictado de Clase	Hora de Consulta
Ing. Alejandro CINEL	Miércoles y Jueves de 21:15 a 23:30 Sábado de 08:00 a 12:30	Viernes de 18 a 19
Ing. Carlos TARQUINI	Miércoles y Jueves 08:00 a 12:30	Viernes de 17 a 18
Ing. Juan J. DEL RIO	Miércoles y Jueves 08:00 a 12:30	Martes de 18 a 19
Ing. Cristian CARRIZO	Miércoles y Jueves de 21:15 a 23:30 Sábado de 08:00 a 12:30	Jueves de 20 a 21

i) Bibliografía Obligatoria

- **Manual Normas p/Dibujo Técnico IRAM.**
- **AutoCAD 2015.** Antonio Manuel Reyes Rodríguez. Ed. ANAYA
- **AutoCAD 2015 (Guías Prácticas).** Fernando Montaña La Cruz. Ed. ANAYA
- **El gran libro de AutoCAD 2015** de MEDIAactive. Ed. MARCOMBO

Nombre del director	Nombre del encargado de la Cátedra
<i>Ing. Félix R. RUIZ</i>	<i>Ing. Alejandro E. CINEL</i>
Firma del Director	Firma del encargado de la Cátedra
Fecha de entrega de la planificación	05 de Agosto del 2019