**Universidad Tecnológica Nacional**
**Facultad Regional**
**San Francisco**

## INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA

# SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN

## PLANIFICACIÓN CICLO LECTIVO 2015

# ÍNDICE

**ÍNDICE** ..... **2**
**PROFESIONAL DOCENTE A CARGO** ..... **3**
**UBICACIÓN** ..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
**OBJETIVOS** ..... **5**
**A ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS** ..... **6**
**PROGRAMA ANALÍTICO** ..... **10**
**CRITERIOS DE EVALUACIÓN** ..... **12**
EVALUACIÓN: ..... 12
AUTOEVALUACIÓN: ..... 12
**PLAN DE TRABAJO** ..... **13**
**METODOLOGÍA** ..... **15**
**BIBLIOGRAFÍA** ..... **16**
**ARTICULACIÓN** ..... **16**
ARTICULACIÓN CON EL ÁREA: ..... 17
TEMAS RELACIONADOS CON MATERIAS DEL ÁREA: ..... 17
ARTICULACIÓN CON EL NIVEL: ..... 17
TEMAS RELACIONADOS CON MATERIAS DEL NIVEL: ..... 17
ARTICULACIÓN CON LAS CORRELATIVAS: ..... 19
TEMAS RELACIONADOS CON LAS CORRELATIVAS: ..... 19
**ORIENTACIÓN** ..... **20**
DEL ÁREA: ..... 20
DE LA ASIGNATURA: ..... 20

# PROFESIONAL DOCENTE A CARGO

| Docente | Categoría | Título Profesional |
|---|---|---|
| **Andrés Roque Goiran** | Prof. Adjunto Interino | Ing. Mecánico (UCC)<br>Master en Diseño, Gestión y Desarrollo de Nuevos Productos (UPV) |
| **Javier Bruno** | Jefe de Trabajos Prácticos | Ing. Electromecánico, Especialista en Ingeniería Gerencial. |

# UBICACIÓN

Dentro del contexto curricular prescripto se ubica en:

**Carrera:** Ingeniería Electromecánica
**Plan:** 95AD
**Orientación:** Operación y Mantenimiento
**Área:** Ciencias Básicas
**Nivel:** 1
**Carga Horaria Semanal:** 3
**Régimen:** Anual

**Distribución horaria**

| Formación | | | | | | | Total de horas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Teórica | | | Práctica | | | | |
| Teoría | Práctica | Laboratorio | Formación experimental | Resolución de problemas de Ingeniería | Proyecto y diseño | Práctica profesional supervisada | |
| 24 | 24 | | | 40 | 8 | | 96 |

# OBJETIVOS

a) Adquirir hábitos de croquizado y de proporcionalidad de los elementos.

b) Conocer y entender el manejo de la norma nacional (IRAM) la cual da las directrices de aplicación de los sistemas de representación, observar la relación entre Norma IRAM con normas internacionales (árbol de normas).

c) Interpretar correctamente planos en 2D de los distintos sistemas industriales.

d) Entender y razonar la relación biunívoca entre una pieza proyectada ortogonalmente en 2D y la pieza real en 3D.

e) Conocer los fundamentos del diseño asistido por computadora.

# A ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS

## SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN

**Contenidos Conceptuales:**

- Sistemas de representación Representación ortogonal de distintos elementos geométricos. Perspectivas

**Contenidos Procedimentales:**

- Croquizado en perspectiva a mano alzada. Croquizado de elementos industriales en 2 planos.

**Contenidos Actitudinales:**

- Ubicación espacial, aptitud para el dibujo manual.

## DIBUJO TECNOLÓGICO

**Contenidos Conceptuales:**

- Dibujo técnico: Metodología del dibujo por proyección.

  Conceptos básicos de Geometría Descriptiva como parte de la solución de los sistemas de representación.
- Conceptos de estandarización-Normas aplicadas al dibujo técnico-Normas IRAM.

**Contenidos Procedimentales:**

- Croquizado de elementos industriales en los distintos planos ortogonales siguiendo las directrices de las Normas IRAM para el dibujo técnico.

**Contenidos Actitudinales:**

- Comprensión de un objeto/elemento tridimensional en 2D.

## Acotado

**Contenidos Conceptuales:**

- Cotas definición. Tipos de cotas, formas de acotar, cotas de diseño, cotas de fabricación. Dispersión dimensional, Tolerancias lineales, angulares y geométricas, Normas estándares de aplicación industrial de definición de tolerancias. Ajustes mecánicos.

**Contenidos Procedimentales:**

- Acotado de elementos industriales teniendo en cuenta la función, el proceso de fabricación y los medios de fabricación.
- Relevamiento dimensional de un elemento industrial con elementos básico de metrología: Calibre pie de rey y palmer.

**Contenidos Actitudinales:**

- Compresión de la importancia del acotado como vector de información.
- Aptitud de responsabilidad desde el punto de vista económico y social de un correcto acotado de un elemento industrial.
- Conocimiento elemental de metrología

## Simbología

**Contenidos Conceptuales:**

- Simbología como parte del dibujo técnico. Distintos tipos de simbología como expresión gráfica.

**Contenidos Procedimentales:**

- Incorporación al los ejercicios práctico la simbología correspondiente.

**Contenidos Actitudinales:**

- Memorización y reconocimiento de la distinta simbología.

## DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA

**Contenidos Conceptuales:**

- Concepto del modelizado en 3d. Ejemplos de programas de computación. Evolución del modelizado.

**Contenidos Procedimentales:**

- Relacionar modelizaciones virtuales 3D con elementos reales limitados por sus procesos de fabricación

**Contenidos Actitudinales**:

- Curiosidad y avidez por la investigación
- Creatividad

## RESOLUCIÓN DE CASOS INDUSTRIALES DE APLICACIÓN.

**Contenidos Conceptuales:**

- Representación de planos de obras civiles e industriales.
- Concepto básico de un Layout de procesos productivos.

**Contenidos Procedimentales:**

- Croquizado de distintos tipos de elementos industriales con la incorporación de la simbología del caso.

**Contenidos Actitudinales:**

- Reconocimiento e interpretación de planos industriales y representaciones de layout de proceso.

.

## DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

**Contenidos Conceptuales:**

- Gestión de los planos generados por la oficina técnica
- Gestión de la información
- Codificación
- Contenidos Procedimentales:
- Procedimientos de diseño según Normas de aplicación (IRAM ISO, VDA)

- Procedimientos de actualización de planos.
- Procedimiento de aprobación.
- Procedimientos de Verificación y validación.

**Contenidos Procedimentales:**

- Compresión y escritura de los rótulos de los trabajos práctico como parte fundamental del la información de la documentación técnica.
-

**Contenidos Actitudinales:**

- Actitud sistémica
- Actitud ordenada y respetuosa con el compromiso y responsabilidad que significa entender el peso que tiene la gestión de planos dentro de un sistema industrial o social.

# PROGRAMA ANALÍTICO

## Eje Temático Nº 1: SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN
### Unidad Nº 1: PROYECCIONES GEOMÉTRICAS

Sistemas de representación: ortogonal, oblicua, cónica, Tipos y características: Sistemas de medidas, sistemas representativos: Concepto general.

Representación ortogonal del punto y de la recta, representación de planos, intersección de planos, Rotaciones, Abatimientos, Figuras planas, conos cilindros esferas, hélices, intersecciones.

Ejercicios de aplicación Unidad Nro 1.

## Eje Temático Nº 2: DIBUJO TECNOLÓGICO
### Unidad Nº 2: RACIONALIZACIÓN Y TÉCNICAS DE LA REPRESENTACIÓN

Normas IRAM de Dibujo Tecnológico: Método de representación ISO E, Principios generales de representación: Tipos básicos de líneas, cortes y secciones, Formatos, Rótulos de planos, lista de materiales, Escritura, Escalas.

Representación de vistas en perspectivas. Representación de elementos mecánicos : Roscas , engranajes, ejes, chavetas, conos.

Clasificación: Dibujos de detalles, Dibujos para ilustración de catálogos, Dibujos para patentes de invención.

Ejercicios de aplicación Unidad Nro 2.

## Eje Temático Nº 3: DIMENSIONAMIENTO DE PLANOS
### Unidad Nº 3: Acotado de planos

Clasificación de las cotas, acotación de radios de empalmes y achaflanados, Sistemas de acotamiento, acotaciones en paralelo, acotación en cadena, acotación progresiva. Acotación por coordenadas, tolerancia, tolerancias geométricas Dispersiones dimensionales, cotas de diseño, cotas de fabricación, transferencias de cotas. Limites y ajustes: conceptos generales para definir las tolerancias de las cotas. Elementos básicos de medición: Conceptos básicos.

Ejercicios de aplicación Unidad Nro 3.

**Eje Temático Nº 4: Expresiones simbólicas de representación**
**Unidad Nº 4: Simbolos gráficos**

Simbología. : Acabado de superficies, soldadura, tubería, gas, calefacción, construcciones civiles y metálicas, elementos electro mecánicos, procesos.

**Eje Temático Nº 5: Diseño asistido por computadora**
**Unidad Nº 5: Modelizado en 3D**

Diseño asistido por computadora: Evolución histórica, aplicación directa de los principios de la proyección ortogonal para el caso del dibujo 2D Ejemplo Autocad) , Modelizado solidos en 3D , dibujo paramétrico ( concepto) , modelizado de conjuntos ( conceptos) . módulos ( softwares) asociados al diseño asistido por computadora.

**Eje Temático Nº 6:**
**Unidad Nº 6 RESOLUCIÓN DE CASOS INDUSTRIALES DE APLICACIÓN.**

Representación gráfica de sistemas industriales : Clasificación de planos de acuerdo a exigencias de trámite: Planos de orientación, planos de obras civiles, estructuras metálicas, instalaciones eléctricas, planos de instalaciones electromecánicas, planos para patentes de invención, planos topográficos, planos para conducción de fluidos. Representación de flujos de fabricación.

**Eje Temático Nº 7: DOCUMENTACIÓN TÉCNICA**
**Unidad Nº 7 GESTIÓN DEL DISEÑO**

Visión sistémica del diseño, Sistemas integrado al diseño, directrices generales de la norma ISO 9001:2008 en cuanto al diseño, Diseño en equipo, planificación del diseño, validación, verificación, codificación.

# CRITERIOS DE EVALUACIÓN

**Evaluación:**

**La evaluación de los alumnos se realizará a través de:**

a) Trabajos Prácticos Individuales

b) Parciales o pruebas de asimilación como culminación de las unidades temáticas. Éstos abarcarán las siguientes unidades:

Parcial Nro 1: Unidades 1, 2, 3
Parcial Nro 2: Unidad 4
Parcial Nro 3: Unidades 5 y 6

c) Examen Final o Globalizador : Teórico - Práctico

**Condiciones de Alumno regular y promoción**

| Instancia | Regulación | Promoción p/ práctica |
|---|---|---|
| a) Trabajos Prácticos | Aprobados 70 % | Aprobados 100 % |
| b) Parciales | Entre 4 y 7 puntos Los tres o dos y un recuperatorio | Más de 7 puntos los tres parciales. |

Recuperatorio

Los alumnos que hayan obtenido en alguno de los tres parciales menos de 4 puntos tendrán la opción de un recuperatorio, perdiendo el derecho de promocionar la parte práctica de la materia.

Nota: adicionalmente, tal como lo dispone el reglamento de Estudios de la UTN, el estudiante debe acreditar un 80% de asistencia a clases para poder ser regularizado.

**Autoevaluación:**

Será realizada utilizando el instrumento elaborado desde Secretaría Académica y aprobado por Consejo Académico.

# PLAN DE TRABAJO

| **Eje temático Nº 1:** SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Semana | Contenidos | Metodología | Evaluación | Nivel de Profundidad | Bibliografía |
| 1/2 | Sistemas de Representación | Clase | 1er Parcial | Informativo | Geometría Descriptiva – Donato Di Pietro<br>Sitios Web definidos y chequeados por el profesor |
| 3/10 | Nociones elementales de Descriptiva | Clase | Trabajo Práctico / 1er Parcial | Conceptual | |

| **Eje temático Nº 2: DIBUJO TECNOLÓGICO** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Semana | Contenidos | Metodología | Evaluación | Nivel de Profundidad | Bibliografía |
| 10 | Principios Generales para la representación de planos en 2D | Clase | Trabajos Prácticos/ 1er Parcial | Conceptual | Manual de Normas IRAM de Dibujo Tecnológico<br>Sitios Web definidos y chequeados por el profesor |
| **Eje temático Nº 3: DIMENSIONAMIENTO DE PLANOS** | | | | | |
| Semana | Contenidos | Metodología | Evaluación | Nivel de Profundidad | Bibliografía |
| 11-15 | Acotación de planos | Clase | Trabajos Prácticos/ 1er Parcial | Conceptual - Informativo | Manual de Normas IRAM de Dibujo Tecnológico |
| 15-20 | Tolerancias – Dispersión estadística: Errores – Metrología básica | Clase | Trabajos Prácticos/ 1er Parcial | Conceptual - Informativo | Manual de Normas IRAM de Dibujo Tecnológico |
| **Eje temático Nº 4: EXPRESIONES SIMBOLICAS** | | | | | |
| Semana | Contenidos | Metodología | Evaluación | Nivel de Profundidad | Bibliografía |
| 21-23 | Simbología Gráfica | Clase | Trabajos Prácticos/ 2er Parcial | Conceptual - Informativo | Manual de Normas IRAM de Dibujo Tecnológico |
| **Eje temático Nº 5: DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA** | | | | | |
| Semana | Contenidos | Metodología | Evaluación | Nivel de Profundidad | Bibliografía |
| 24-26 | Introducción Al Diseño Asistido Por Computadora | Clase | 2er Parcial | Conceptual - Informativo | Manual de Normas IRAM de Dibujo Tecnológico<br>Solidworks hepl web<br>Sitios Web definidos y chequeados por el profesor |

## Eje temático Nº 6: RESOLUCIÓN DE CASOS INDUSTRIALES DE APLICACIÓN.

| Semana | Contenidos | Metodología | Evaluación | Nivel de Profundidad | Bibliografía |
|---|---|---|---|---|---|
| 27-39 | Representación gráfica de sistemas industriales | Clase | 2er Parcial | Conceptual - Informativo | Manual de Normas IRAM de Dibujo Tecnológico<br><br>Ecodiseño : Ingeniería del ciclo de vida para el desarrollo de productos sostenibles<br>Salvador Capuz Rizo<br>Universidad Politécnica de Valencia |

## Eje temático Nº 7: DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

| Semana | Contenidos | Metodología | Evaluación | Nivel de Profundidad | Bibliografía |
|---|---|---|---|---|---|
| 30-32 | Gestión de la documentación técnica | Clase | 2er Parcial | Conceptual - Informativo | Diseño de Nuevos Productos – Una perspectiva sistémica<br>Bernabé Hernandis Ortuño<br>Univ. Politécnica de Valencia - |

# METODOLOGÍA

Se guiará el proceso de de enseñanza – aprendizaje afianzando los conocimientos de base y avanzando en forma progresivas, relacionando etapas unas con otras, siempre adaptando los conocimientos teóricos a la realidad profesional e industrial como consecuencia de esto último los procedimientos serán teóricos prácticos con el apoyo de las herramientas tecnológicas e informáticas.

Elementos didácticos utilizados: pc, pizarrón, proyector, piezas mecánicas, software modelizado en 3D y 2D, útiles de geometría general.

# BIBLIOGRAFÍA

1. **Donato Di Pietro**

   GEONMETRÍA DESCRIPTIVA

   Editorial Alsina

   Edición : Décima primera o posterior

2. **Instituto Argentino de Normalización y Certificación ( IRAM)**

   MANUAL DE NORMAS IRAM DE DIBUJO TECNOLÓGICO

   Edición: 31ª- ed, 2008.

3. **Pascual A Pessano / Guisado Puertas**

   MANUAL DE DIBUJO TÉCNICO – Tomo 2

   Editorial : Alsina

   Edición: 1979 o posterior.

4. **Bernabé Hernandis Ortuño / Emilio R Iribarren Navarro**

   DISEÑO DE NUEVOS PRODUCTOS – Una perspectiva sistémica

   Universidad Politécnica de Valencia

   SPUPV-2000.4124

5. **SALVADOR CAPUZ RIZO / TOMÁS GÓMEZ NAVARRO**

   ECODISEÑO : INGENIERÍA DEL CICLO DE VIDA PARA EL DESARROLLO DE PRODUCTOS SOSTENIBLES.

   Universidad Politécnica de Valencia

   Ref.: 2002.675

   **Biblografía en formato electrónico**

5.Solidworks help web

# ARTICULACIÓN

**Articulación con el Área:**

| Asignatura | Carga Horaria | Porcentaje |
|---|---|---|
| **SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN** | **96** | **60%** |
| Ingeniería y Sociedad | 64 | 40% |

**Temas relacionados con materias del área:**

| **Ingeniería y Sociedad** | **Tema relacionado** |
|---|---|
| **Unidad Nro 1:**<br>**El pensamiento científico**<br>El proceso de investigación**.** | **Unidad Nro 6: Gestión del Diseño**<br>Visión sistémica del diseño |

**Articulación con el Nivel:**

| Asignatura | Carga Horaria | Porcentaje |
|---|---|---|
| **SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN** | **96** | **18.7%** |
| Análisis Matemático I | **160** | 31.2% |
| Física I | **160** | 31.2% |
| Representación Gráfica | **96** | 18.7% |

**Temas relacionados con materias del nivel:**

| **Análisis Matemático I** | **Tema relacionado** |
|---|---|
| **Unidad Nro 1**<br>El plano cartesiano | **Unidad Nro 3 Dimensionamiento de Planos**<br>- Acotación por coordenadas. |

| Fisica I | **Tema relacionado** |
|---|---|
| **Unidad Nro 1 Metrología**<br>**1-Teoría del error**<br><br>1.4-Instrumentos de Medición: Calibre/palmer<br>1.5 – Sistemas de Unidades ( SIMELA) | **Unidad Nro 2 – Racionalización y técnicas de la representación**<br><br>- Croquizados de elementos industriales. ( materialización intuitiva de las magnitudes físicas)<br><br>**Unidad Nro 3 Dimensionamiento de planos**<br><br>Sistemas de acotado<br>Elementos básicos de medición: Conceptos básicos |
| **Unidad Nro 1 Metrología** | **Unidad Nro 3 Dimensionamiento de planos** |

| | |
|---|---|
| **1-Teoría del error**<br><br>1.2-Errores de Medición<br>1.3-Distribución de gauss | Dispersiones dimensionales: cotas de diseño y fabricación. Tolerancias . |

| Representación Gráfica | Tema relacionado |
|---|---|
| **Unidad Nro 2 – Iniciación al Dibujo con AutoCad –** Entidades de dibujo. | **Unidad Nro 1 : Sistemas de representación**<br>-Proyecciones ortogonales<br><br>**Unidad Nro 2: Racionalización y Técnicas de la representación**.<br><br>-Método de representación ISO E – Normas IRAM de dibujo tecnológico.<br>-Principios generales de representación.<br>- Códigos y Normas Generales para la enseñanza del Dibujo Técnico<br>Normas Nacionales e Internacionales que regulan las representaciones gráficas<br><br>**Unidad Nro 3: Dimensionamiento de planos**<br>- Acotado de Planos.<br><br>**Unidad Nro 6 : Concepto introductorios del diseño asistido por computadoras.** |

**Articulación con las correlativas:**

| Asignatura | Para cursar | | Para rendir |
|---|---|---|---|
| | Cursada | Aprobada | Aprobada |
| **Sistemas de Representación** | ---------- | ---------- | Representación Gráfica<br>Electrotecnia<br>Mecánica y Mecanismos<br>Proyecto Final ( Integradora) |

**Temas relacionados con las correlativas:**

| **Electrotecnia** | **Tema relacionado** |
|---|---|
| ---------- | ---------- |

| **Mecánica y Mecanismos** | **Tema relacionado** |
|---|---|
| **Eje temático : Dinámica**<br><br>Interpretación Geométrica del movimiento rígido, perfiles conjugados | **Unidad Nro 2 : Racionalización y Técnicas de la representación**<br><br>Conceptos de Standardización – Normas aplicadas al dibujo técnico: Normas IRAM.<br><br>IRAM 4522 -2: Representación convencional de engranajes y ruedas dentadas. |

| **Proyecto Final ( Integ.)** | **Tema relacionado** |
|---|---|
| **UNIDAD 1 : EL PROYECTO TRADICIONAL**<br>1.13 – Documentos del proyecto. | **Unidad Nro 2: Racionalización y Técnicas de la representación**.<br><br>-Método de representación ISO E<br>-Principios generales de representación.<br>- Códigos y Normas Generales para la enseñanza del Dibujo Técnico<br>Normas Nacionales e Internacionales que regulan las representaciones gráficas. |

# ORIENTACIÓN

**Del Área:**

a-Utilizar los sistemas de proyección correctamente para proyectar elementos industriales en 2D

b-Interpretar y comprender como transmitir la información suficiente y necesaria de un elemento industrial (pieza, conjunto, proyecto) a un plano técnico, para lo cual en la primera parte del curso deberá desarrollar las técnicas del croquizado a mano.

c-Aprender y comprender directrices de la norma IRAM vigente en nuestro país.

d-Comprender la importancia del diseño asistido por computadora como herramienta para el dibujo técnico.

e-Desarrollar una visión sistémica e industrial de la gestión del diseño a través del lenguaje del DIBUJO TÉCNICO.

**De la Asignatura:**

La orientación de la asignatura es de aplicación práctica de los conceptos teóricos de la materia, esto implica una ejercitación constante del alumno.