



*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Facultad Regional Buenos Aires*

## PROGRAMA ANALÍTICO DE ASIGNATURA

**DEPARTAMENTO:** Ingeniería Mecánica

**CARRERA:** Ingeniería Mecánica

**NOMBRE DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR:** Diseño Mecánico

Año Académico: 2023

Área: Diseño

Bloque: Tecnologías aplicadas

Nivel: 3

Tipo: Obligatoria

Modalidad: Anual

### Cargas horarias totales:

<i>Horas reloj</i>	<i>Horas cátedra</i>	<i>Horas cátedra semanales</i>
72	96	3

### COMPOSICIÓN DEL EQUIPO DE CÁTEDRA

Profesor/a Adjunto/a: Altieri, Rubén Daniel - Pérez, Daniel

ATP 1°: Espósito, José - Llano, Alejandro

### FUNDAMENTACIÓN

Esta asignatura tiene por propósito que el alumno profundice sus conocimientos en conceptos de diseño mecánico, utilización de normas nacionales e internacionales del diseño y la aplicación de herramientas para la confección e interpretación de planos mecánicos. Se buscará incentivar el sentido crítico e innovador del estudiante,



*Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Buenos Aires*

perfeccionando la interpretación y realización de planos de piezas, estructuras, conjuntos y mecanismos. De esta manera el alumno incorporará conocimientos específicos del diseño para aplicarlos con compromiso social, responsabilidad y ética profesional.



### COMPETENCIAS DE EGRESO ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE

Competencia	Competencias de Actividades reservadas			Competencias de Alcances
	Baja	Media	Alta	
C.E.1.1 Diseñar y desarrollar proyectos de máquinas, estructuras, instalaciones y sistemas mecánicos, térmicos y de fluidos mecánicos, sistemas de almacenaje de sólidos, líquidos y gases; dispositivos mecánicos en sistemas de generación de energía; y sistemas de automatización y control aplicando metodologías asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulaciones para valorar y optimizar, con sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social.			X	
C.E.1.2 Calcular e implementar tecnológicamente una alternativa de solución, aplicando metodologías asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulaciones para valorar y optimizar, con sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social.			X	
C.E.3.2 Interpretar la funcionalidad y aplicación de lo descripto en la AR1, con sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.			X	



**COMPETENCIAS DE EGRESO GENÉRICAS A LAS QUE CONTRIBUYE:**

Competencia	Baja	Media	Alta
CG1: Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería		X	
CG2: Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería			X
CG4: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería			X
CG6: Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo		X	
CG7: Comunicarse con efectividad		X	
CG9: Aprender en forma continua y autónoma		X	

**OBJETIVOS (APRENDIZAJE/LOGROS A ALCANZAR)**

- Incorporar los criterios y metodologías del diseño mecánico en el trayecto formativo hacia el proyecto de ingeniería.
- Interpretar normas nacionales e internacionales para el diseño de componentes y sistemas mecánicos.
- Utilizar herramientas de diseño asistido por computadora.

**CONTENIDOS**

**Contenidos mínimos**

- Fases del proceso de diseño.
- Criterios de diseño mecánico.
- Herramientas y recursos del diseño mecánico.
- Normas y códigos.
- Dimensiones y tolerancias.
- Materiales y procesos de fabricación.
- Herramientas computacionales en diseño mecánico.



*Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Buenos Aires*

### **Contenidos analíticos:**

#### **UNIDAD TEMÁTICA 1: NORMAS IRAM PARA EL DIBUJO TÉCNICO Y NORMAS ISO COMO SISTEMA GLOBALIZADOR**

Reseña general y especificación de los valores adaptados en el curso.

Representación según Normas IRAM de los Elementos de transmisión, de unión, cañerías y válvulas, soldaduras, perfiles laminados, resortes, engranajes, roscas, etc.

#### **UNIDAD TEMÁTICA 2: AJUSTES Y TOLERANCIAS**

Definiciones. Sistema ISO (International Organization For Standardization), adopción del Agujero ÚNICO o Árbol ÚNICO. Ejemplos y cálculos de Tolerancias y de ajustes.

Aplicación en los planos, o conjuntos y ensambles sencillos, formas de acotarlos aplicando las Normas IRAM.

Tolerancias geométricas y de forma, Norma IRAM 4515 y otras aplicaciones específicas.

Criterio de redondeo de medidas en convención de Sistemas de unidades.

#### **UNIDAD TEMÁTICA 3: ERRORES Y MEDICIONES**

Conceptos de metrología.

Errores y discrepancias.

Anotaciones

#### **UNIDAD TEMÁTICA 4: ROSCAS**

Principales tipos de roscas, de sujeción y de movimiento, sus usos; Tipos de tornillos, tuercas y sus características, normas y selección. Arandelas, tipos, características, y selección de acuerdo con su aplicación.

Normas para la representación según IRAM.

#### **UNIDAD TEMÁTICA 5: SUPERFICIES DE PIEZAS MECANIZADAS O EN BRUTO**

Indicación del terminado superficial; Normas IRAM 4517 y 4557.



*Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Buenos Aires*

Calidad superficial de piezas según el método de fabricación.

Tipos de Mecanizado y su relación con la rugosidad.

Calidad superficial, rugosidad.

#### **UNIDAD TEMÁTICA 6: RESORTES**

Tipos de resortes, Compresión, tracción, torsión y flexión. Tipos de secciones y materiales.

Clasificación según diferentes parámetros. Parámetros principales de un resorte.

Representación de los diversos tipos. Datos de fabricación.

Normas para la representación según IRAM.

#### **UNIDAD TEMÁTICA 7: ENGRANAJES**

Definición y tipos. Superficies primitivas. Engranajes para ejes paralelos, concurrentes y alabeados.

Representación de engranajes individuales y en pares según IRAM. Información que se debe incluir en los planos. El módulo como elemento de estandarización. Aplicación de cada tipo. Materiales utilizados y métodos de fabricación.

#### **UNIDAD TEMÁTICA 8: PROCESOS DE FABRICACIÓN, CROQUIZADO Y CONFECCIÓN DE PLANOS**

Piezas Mecánicas según los distintos procesos de fabricación (Fundidas, forjadas, mecanizadas, soldadas, estampadas, plegadas, etc.) y de componentes no metálicos.

#### **UNIDAD TEMÁTICA 9: DISEÑO MECÁNICO - PIEZAS CALIDAD COMERCIAL**

Etapas del diseño. Reglas generales para el diseño, diseños de piezas en base a la creación, a indicaciones escritas o gráficas. Reglas generales para el diseño, aspectos a tener en cuenta al comenzar a trabajar, puntos de vista, y técnicas.

Utilización de elementos normalizados, estándares y comerciales.

Normas para el dibujo de conicidad, estriados, chavetas, pasadores y entalladuras.

#### **UNIDAD TEMÁTICA 10: BUJES Y RODAMIENTOS**

Definición y tipos, rodamientos radiales y axiales, de bolas, de rodillos y de agujas.

Aplicación de cada tipo. Representación en planos de conjuntos e indicación en las



*Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Buenos Aires*

Listas de materiales. Designación básica estándar para identificación.

#### **UNIDAD TEMÁTICA 11: SOLDADURAS**

Representación gráfica de soldaduras en planos mecánicos, simbología utilizada, formas de acotación, ejemplos de diferentes tipos y aplicaciones.

#### **UNIDAD TEMÁTICA 12: MATERIALES**

Clasificación de los materiales utilizados para la fabricación de piezas y equipos mecánicos, metálicos (ferrosos y no ferrosos) y no metálicos (termo plástico y sintético). Normas americanas y europeas, equivalencia entre ambas.

Ejemplos de uso, ventajas y desventajas de los diferentes materiales para los distintos tipos de elementos mecánicos.

#### **UNIDAD TEMÁTICA 13: ACOPLAMIENTOS Y MECANISMOS**

Conceptos básicos.

Mecanismos y levas.

Acoplamiento y embreages.

Análisis de mecanismos. Ejemplos.

#### **UNIDAD TEMÁTICA 14: TRIBOLOGÍA**

Conceptos básicos.

Superficies en contacto.

Lubricación.

Ejemplos.

#### **UNIDAD TEMÁTICA 15: CONJUNTOS Y DESPIECES, LECTURA E INTERPRETACION DE PLANOS**

Lectura e interpretación de planos de detalle, subconjuntos y de conjunto.

Forma de numeración de planos de detalle y conjunto.

Listado de materiales.

Conservación de la documentación.

TP final integrador grupal.

#### **UNIDAD TEMÁTICA 16: CAD PARAMÉTRICO**



*Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Buenos Aires*

Conceptos básicos. Uso y aplicaciones en la confección de planos y herramientas de simulación (relaciones de posición, movimientos, tensiones, etc). Ejemplos.





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

Modalidad organizativa de las clases	Horas Reloj totales presenciales	Horas reloj virtuales totales	Horas totales
<b>Teórica</b>	60	0	60
<b>Formación práctica</b>	12	0	12

Tipo de prácticas	Horas Reloj totales presenciales	Horas reloj totales virtuales	Lugar donde se desarrolla la práctica (si corresponde indicar laboratorio, ámbito externo)
Formación experimental	0	0	
Problemas abiertos de Ingeniería (ABP)	0	0	----
Proyecto y diseño	12	0	Aula
Otras	0	0	Aula
Práctica supervisada	0	0	----
<b>Total de horas</b>	12	0	

### ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Asignatura de cursada presencial y de promoción directa.

Desarrollo en clase de conceptos teóricos básicos de cada norma de aplicación al dibujo y diseño mecánico. Presentaciones en PC proyectadas: discusión y participación en clase. Implementación en los trabajos prácticos.

#### **Trabajos Prácticos**

Los mismos se realizan en el ámbito privado extra-académico.



**Software:** CAD paramétrico de código abierto con potencial de simulación. El recomendado por la cátedra es OnShape.

- TP 1: Croquis pieza simple para implementar el uso de soft paramétrico y de tolerancias dimensionales y geométricas.
- TP 2: Pieza de mayor complejidad y uso de planos auxiliares. Croquizado. Uso de acotaciones de tolerancias (dimensionales y geométricas) y de soldadura.
- TP 3: Pieza diferente que cada estudiante trae para su aprobación. Incluye roscas y engranes.
- TP 4: Croquizado de conjunto de piezas (fijo) con pieza curva. Ensamblajes y acotados de piezas parte y conjunto. Soldaduras, roscas, chaflanes y radios de acuerdo.
- TP 5: Chapas, plegados y sus acotaciones normalizadas.
- TP 6: Acoplamiento elástico. Conjunto de piezas con movimiento. Relaciones de posición.
- TP 7: Distribución. Relaciones de posición y movimiento. Acotaciones generales. Explosiones y listado de materiales. Piezas estándar y piezas a acotar.
- TP 8: Trabajo integrador sobre un conjunto o subconjunto mecánico, en grupos de al menos dos estudiantes.

El trabajo integrador abarca:

- Realización de ingeniería inversa: informes técnicos de materiales, procesos de conformación, propiedades, calidades superficiales, tolerancias, etc.
- Realización de planos de conjunto, perspectivas en explosión, listado de materiales.
- Realización de simulaciones de movimiento y de tensiones.

## **MODALIDAD DE EVALUACIÓN**

### **Modalidad**

Asignatura de cursada anual en modalidad presencial y de promoción directa.

Se prevé un examen escrito de nivelación y evaluación de conocimientos a mitad de cursada, integrando los temas vistos como conocimientos de la materia, específicamente como confección e interpretación de planos, acotaciones generales,



*Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Buenos Aires*

cortes y secciones, perspectivas y proyecciones ortogonales, tolerancias dimensionales y geométricas, calidades superficiales, y uniones roscadas y engranajes.

#### **Requisitos de regularidad**

Para aprobar la asignatura el alumno deberá cumplir con la totalidad de los trabajos prácticos individuales, el trabajo grupal integrador final y la aprobación del examen escrito.

#### **Requisitos de aprobación directa**

Para aprobar la asignatura el alumno deberá cumplir con la totalidad de los trabajos prácticos individuales, el trabajo grupal integrador final y la aprobación del examen escrito.

#### **ARTICULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL CON OTRAS MATERIAS**

La asignatura articula verticalmente hacia atrás con *Sistemas de Representación* (primer nivel), sobre las normas básicas del dibujo técnico, y *Materiales Metálicos* (segundo nivel) sobre la elección de materiales.

La articulación vertical hacia adelante se corresponde con *Tecnología de Fabricación* (quinto nivel), en procesos de conformación, con *Elementos de Máquinas* (integradora de cuarto nivel), en diseño de engranajes, árboles y ejes, y mecanismos; con *Proyecto Final* (integradora de quinto año) en diseño y representación de piezas y conjuntos.

La articulación horizontal se da con *ESTABILIDAD II* en teorías de falla.



### CRONOGRAMA ESTIMADO DE CLASES

Clase	Tema	Modalidad (pres./virtual)
1	Presentación - Régimen de cursada - Soft paramétrico	Presencial
2	Normas – Estandarización – ISO – Series ISO	Presencial
3	Repaso Normas IRAM básicas de dibujo técnico	Presencial
4	Ajustes y Tolerancias – Sistema ISO agujero/eje único	Presencial
5	Tolerancias Geométricas	Presencial
6	Calidades Superficiales	Presencial
7	Croquis TP1 – Características y requerimientos del TP1	Presencial
8	<i>Práctica 1era clase paramétrico</i> : generalidades	Presencial
9	Perspectivas – Proy.ISO E repaso – Vistas auxiliares	Presencial
10	Croquis TP2 – Características y requerimientos del TP2	Presencial
11	<i>Práctica 2da clase</i> : acotaciones – vistas auxiliares	Presencial
12	Soldaduras - Chaflanes	Presencial
13	Trazabilidad	Presencial
14	Etapas del Diseño	Presencial
15	Diseño - Carga social (discusión en clase)	Presencial
16	Procesos de conformación	Presencial
17	Materiales y propiedades	Presencial
18	Roscas – pieza individual para TP3	Presencial
19	Engranajes – pieza individual para TP3	Presencial
20	Evaluación	Presencial
21	Devolución evaluación - Croquis TP4 – Característ. TP4	Presencial
22	<i>Práctica 3ra clase</i> : chapas y plegado - TP5	Presencial
23	1er recuperatorio de la evaluación	Presencial
24	Órganos de unión – TP6 acople flexible	Presencial
25	<i>Práctica 4ta clase</i> : relaciones de posición y movimiento.	Presencial
26	Mecanismos	Presencial
27	Bujes – Rodamientos – Ejes - Resortes	Presencial
28	Distribución – TP7	Presencial



*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Facultad Regional Buenos Aires*

29	Tribología – Sellos y Retenes	Presencial
30	TP8 final integrador – Explosión y listado de materiales	Presencial
31	2do recuperatorio de la evaluación	Presencial
32	Firma de la materia	Presencial



### **BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA**

- Instituto Argentino de Racionalización de Materiales (2017). *Normas de Dibujo Técnico*. IRAM.
- Dubbel, Heinrich (1977). *Manual del Constructor de Máquinas, Tomo I y II*. Ed. Labor.
- Shigley, J.; Mischke, C. (1997). *Diseño en Ingeniería Mecánica*. Ed. McGraw Hill.
- Orlov, P. (1985). *Ingeniería de Diseño*. Editorial Mir.
- Cogollor, José (2010). *AutoCad 2010. Básico*. Editorial Alfaomega.
- Oberg, Erik; Jones, F.D. (1955). *Manual Universal de la Técnica Mecánica para el taller y la oficina técnica*. Ed. Labor.

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- Mott, Robert (2006). *Diseño de Elementos de Máquinas*. Ed. Pearson.
- Pokrovskaja, A. (1972). *Dibujo Industrial*. Ed. Mir.
- Jensen, Cecil Howard; Mason, Frederick Harry S. (1977) . *Fundamentos de Dibujo Mecánico*. Ed. McGraw Hill.
- García Mateos, A. (1974). *Dibujo de Proyectos*. Ediciones Urmo.
- Schneider, W; Sappert, D. (2008). *Manual Práctico de Dibujo Técnico*. Ed. Reverté.
- Evelson, Marcos (1973). *Dibujo Técnico*. Ed. Hobby.
- Giesecke; Mitchell; Spenser (1983). *Dibujo para la Ingeniería*. Ed. Interamericana.
- Spencer, C. H.; Dygdon, J. T.; Novak, J. (2009). *Dibujo Técnico*. Editorial Alfaomega.
- Schneider, J. (2001). *Diseño Industrial*. Ed. Limusa.
- Félez Mindán, Jesús Luis; Martínez, María Luisa (2000). *Dibujo Industrial*. Ed. Síntesis.



*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Facultad Regional Buenos Aires*

- Alcaide Marzal, Jorge (2004). *Diseño de Producto*. Ed. Alfaomega.
- Cogollor, José (2003). *El libro de Autodesk. Mechanical Desktop 6*. RA-MA S.A. Editorial y Publicaciones.
- Gutiérrez, Ferney (2010). *AutoCAD 2010, 2 y 3 dimensiones. Guía Visual*. Editorial Alfaomega.