



**AÑO ACADÉMICO: 2021**

**ASIGNATURA: REPRESENTACIÓN GRÁFICA**

DEPARTAMENTO: Mecánica Aplicada DELEGACIÓN: Ingeniería  
ÁREA: Representación Gráfica  
ORIENTACIÓN: Dibujo – Geometría Descriptiva

CARRERAS: **INGENIERÍA CIVIL – INGENIERÍA MECÁNICA**

PLANES DE ESTUDIO:

INGENIERIA CIVIL : ORD. **805/97, 536/00, 1069/06, 0192/10 y 1537/14**  
(asignatura código 5423)

INGENIERIA MECANICA: ORD. **806/97, 510/00, 536/00, 762/05, 1046/05, 1069/06, 0192/10 y 1537/14**

CARGA HORARIA SEMANAL: **8 horas**

CARGA HORARIA TOTAL: **128 horas**

RÉGIMEN: *Cuatrimstral*

CUATRIMESTRE: *Primero*

OBLIGATORIA

EQUIPO DE CATEDRA:

<u>Apellido y Nombres</u>	<u>Cargo</u>
Arq. MARTINI Manuel	Profesor Adjunto Dibujo Técnico
Arq. SPAHR Germán Daniel	Profesor Adjunto Geometría Descriptiva
Arq. LÓPEZ Raúl	Jefe de Trabajos Prácticos Dibujo Técnico
Arq. VILLANUEVA Santiago	Jefe de Trabajos Prácticos Geometría Descriptiva

ASIGNATURAS CORRELATIVAS (*S/Plan de Estudios*):

- PARA CURSAR: ninguna
- PARA RENDIR EXAMEN FINAL: ninguna

---

## 1. FUNDAMENTACION:

Iniciar la formación de futuros ingenieros afianzados en lo técnico, ético y humano; concientizándolos en la responsabilidad profesional que deberán asumir en distintos ámbitos de labor y participación.

## 2. OBJETIVOS - PROPOSITOS:

- Capacitar al alumno en el lenguaje gráfico.

- Fomentar actitudes críticas para desarrollar criterios personales y estimular la toma de decisiones dentro del rango admitido por las normativas gráficas.
- Proporcionar la base necesaria para alcanzar el dominio del DIBUJO TECNICO, de su lenguaje específico, de sus técnicas y normativas.
- Ampliar, con el aprendizaje de la GEOMETRIA DESCRIPTIVA, la capacidad cognoscitiva del alumno en la interpretación del espacio de tres dimensiones, incrementando su visión del mismo y su nivel imaginativo. Ejercitar el razonamiento deductivo en la resolución de problemas.
- Lograr que el alumno pueda realizar croquis a mano alzada de piezas; confeccionar planos de construcción; manejar con soltura los elementos y técnicas de dibujo, interpretar documentación técnica e iniciarse en el uso del CAD - diseño asistido por computadora-

### 3. CONTENIDOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:

- Útiles e instrumentos de dibujo. Normalizaciones.
- Trazados geométricos. Trazados de enlaces y cónicos.
- Representación de vistas y cortes. Perspectivas.
- Dibujo de elementos de la especialidad.
- Croquisado. Interpretación de planos.
- Dibujo y diseño asistido por computadoras.
- Geometría descriptiva.
- Método de Monge.
- Proyecciones acotadas

### 4. CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO:

#### UNIDAD:

- I. Nociones básicas. Elementos de dibujo. Líneas. Letras. Rótulos y formatos.
- II. Métodos de representación. Perspectivas.
- III. Construcciones geométricas, empalmes.
- IV. Acotaciones, escalas, cortes y secciones.
- V. Dibujo de piezas mecánicas; normativa (Ing. Mecánica).  
Relevamiento de construcciones civiles; normativa (Ing. Civil)
- VI. Dibujo asistido por computadora –CAD-. Introducción al AutoCAD.
- VII. Geometría descriptiva: objeto, origen e importancia. Proyecciones. Punto, recta, plano. Intersecciones, paralelismo, perpendicularidad.
- VIII. Geometría descriptiva: cambio de planos de proyección, giro, abatimiento, afinidad, mínima distancia, ángulos, afinidad, verdadera magnitud.
- IX. Geometría Descriptiva: Poliedros.
- X. Sistema acotado.

#### UNIDAD de APRENDIZAJE I. *Módulo Dibujo Técnico*

**Concepto general del Dibujo Técnico;** carácter imprescindible del mismo para el Ingeniero. Ventajas de su uso y empleo universal. Breve historia del lenguaje gráfico. Crítica y autocrítica de un dibujo. Etapas del Dibujo Técnico. La normalización; normas IRAM e ISO.

Conocimiento de uso de los elementos de dibujo. Trazado de líneas. Introducción al croquisado. Letras y números. Criterios de diagramación. Rotulado y formatos de láminas. Práctica con lápiz.

#### UNIDAD de APRENDIZAJE II. *Módulo Dibujo Técnico*

**Métodos ISO-e e ISO-a.** Lectura de un dibujo: desarrollo y vocabulario. Cuerpos simples y complejos. Vistas principales y auxiliares. Croquis de un conjunto. Proyección de vistas múltiples.

Perspectivas paralelas y axonómicas: isométrica, dimétrica, trimétrica y caballera. Perspectiva focal. Representación de vistas en perspectiva. Croquisado y acotación en perspectiva. Perspectivas explotadas. Pautas para el trazado de una perspectiva. Ejercicios de visualización.

#### UNIDAD de APRENDIZAJE III. *Módulo Dibujo Técnico*

**Construcciones geométricas.** Puntos y líneas. Ángulos. Triángulos. Cuadriláteros. Polígonos. Círculos y arcos. Sólidos. Bisectrices. Paralelas. Perpendiculares. Trazados de figuras. Ampliar o reducir dibujos. Tangentes, arcos y enlaces. Construcción de elipses. Espiral de Arquímedes. Hélices. Envoltentes. Empalmes entre rectas y arcos, puntos de tangencia.

#### UNIDAD de APRENDIZAJE IV. *Módulo Dibujo Técnico*

**Normas IRAM. Acotación:** elementos, línea de cota, flecha, líneas auxiliares. Tipos de acotar: en cadena, en paralelo, combinada, progresiva, por coordenadas. Unidad de medida. Cotas lineales, angulares de radios y de diámetros. Errores habituales.

**Escalas:** concepto y tipos. Escalas más usuales en dibujo civil y mecánico. Criterios de utilización.

**Cortes y secciones:** definiciones, longitudinales, transversales, paralelos al eje, totales, parciales, de detalle, quebrados, girados. Rayados y convenciones; símbolos. Errores habituales.

#### UNIDAD de APRENDIZAJE V. *Módulo Dibujo Técnico*

**Relevantamiento de un conjunto armado** (Ing. Mecánica). Acotamiento, especificaciones, vistas, cortes y despiezo. Pautas de croquisado.

Nociones de soldaduras: tipos y representación simbólica.

Elementos de unión: representaciones esquemáticas y de detalle; simbología.

Superficies. Tolerancias.

**Relevamiento de parte de una construcción** (Ing. Civil). Representación en plantas, cortes, plano de ubicación, carpinterías, instalaciones, detalles y símbolos. Acotación, referencias y especificaciones de materiales. Planillas de locales. Escalas.

#### UNIDAD de APRENDIZAJE VI. *Módulo CAD*

**Introducción al dibujo asistido por computadora.** Nociones básicas de AutoCAD. Lenguaje y comandos básicos. Inicio de un dibujo; dibujo de objetos; sistema de coordenadas; dibujo con precisión; textos; acotación. Dibujo de relevamiento de conjunto armado.

#### UNIDAD de APRENDIZAJE VII. *Módulo Geometría Descriptiva*

Geometría Descriptiva: Objeto, origen e importancia. Proyección central y proyección cilíndrica. Método de Monge, definiciones. Planos coordenados de proyección y división del espacio en cuatro diedros. Sistema de proyección ortogonal.

Representación de los elementos punto, recta y plano; concepto de proyecciones y trazas. Posiciones que puede ocupar la recta. Posiciones relativas entre dos rectas.

Axiomas que sustentan los fundamentos de la geometría descriptiva. Elementos que determinan rectas y planos; sus trazas; notación. Posiciones que puede ocupar un plano. Recta perteneciente a un plano. Horizontal, frontal y línea de máxima pendiente de un plano; generación de un plano. Proyección de polígonos. Determinación de las trazas de un plano. Paralelismo de rectas con planos y de planos entre sí.

#### UNIDAD de APRENDIZAJE VIII. *Módulo Geometría Descriptiva*

Intersección entre rectas, entre planos, entre rectas y planos. Recta intersección y punto de intersección.

Condición de perpendicularidad entre dos rectas, entre dos planos y de recta con plano.

Abatimientos: objeto, ventajas y condiciones. Determinación de radio de giro. Abatimiento de un punto, una recta y un plano. Relevamiento.

Mínima distancia entre dos puntos; entre punto y recta; entre punto y plano; entre dos rectas paralelas y entre dos rectas no coplanares; entre dos planos paralelos y entre recta y plano.

Angulo de dos rectas; de recta y plano y de dos planos. Verdadera magnitud.

Cambio de plano de proyección. Cambio de plano respecto a un punto, a una recta, a un plano.

Giros o movimientos de rotación; ejes de rotación. Giro de puntos, rectas y planos. Métodos combinados.

Afinidad: concepto y utilidad.

## UNIDAD de APRENDIZAJE IX. *Módulo Geometría Descriptiva*

Proyección de poliedros. Visibilidad de las aristas; contorno aparente; Representación de un prisma oblicuo; traza; prisma recto y prisma regular. Representación de una pirámide; traza; pirámides regulares e irregulares. Representación de los poliedros regulares. Homología y afinidad aplicadas a poliedros. Secciones planas de los poliedros; de una pirámide y de un prisma. Sección recta. Intersección de recta y poliedro. Intersección de dos poliedros.

### 5. BIBLIOGRAFÍA BASICA CONSULTA:

- **Dibujo Técnico Básico** \* - Henry Spencer y John Dygdon; México, CECSA, 1974.
- **Fundamentos de dibujo en Ingeniería** \* - Warren J. Luzadder; México, CECSA.
- **Manual de Dibujo Técnico (I, II, III, IV)** \* - Giesecke y otros; México, Interamericana, 1986.
- **Manual de Normas para Dibujo Técnico (1-2)** \* - IRAM; Buenos Aires, 1992.
- **Dibujo para Diseño de Ingeniería** \*- Dennis Lieu / Sheryl Sorby, 2011.
- **Geometría Descriptiva** \* - D. Di Pietro; Buenos Aires, Edit. Alsina.
- **Apuntes de Geometría Descriptiva** \* - Arq. Dodds; UBA, 1944.
- **Apuntes de cátedra** – Ing. Virginia Zilio 2015, Modif. Arq. Germán Spahr 2020
- **Videos explicativos de cátedra** – Arq. Germán Spahr 2020
- **AutoCAD** -

\* Disponibles en la biblioteca del CRUB.

### 6. PROPUESTA METODOLOGICA:

El cursado de la asignatura se realiza bajo una modalidad teórico-práctica. El profesor y sus asistentes intercalan la teoría necesaria para cubrir cada clase de carácter eminentemente práctica. Los estudiantes desarrollan de este modo una actitud protagónica en el descubrimiento del conocimiento.

Se pone especial énfasis en la justificación de la construcción del saber desde una fundamentación profesional, con las responsabilidades implicadas, basada en la observación, análisis y toma de decisión, a nivel individual y grupal

Se implementa una dinámica de aprendizaje y práctica de la Geometría Descriptiva en clases virtuales sincrónicas, basada en la observación de problemas, análisis de sus datos y requerimientos, reconocimiento de axiomas y herramientas a emplear, síntesis gráfica de los pasos de resolución a emprender, resolución final del problema y su verificación. De este modo se desalienta la memorización rutinaria en pos de recrear un proceso deductivo propio para cada caso en el que se lleva al aprendiz a discernir el camino a recorrer y las herramientas resolutivas a emplear. Se propicia el enfoque heurístico, no memorístico, en la resolución de problemas. Aplicación didáctica de los conceptos en la aplicación lúdica X-Section para celulares y tabletas Android y Apple.

### 7. RÉGIMEN de CURSADO y APROBACIÓN:

#### PRESENTISMO:

A los efectos de conservar la regularidad en el cursado de la asignatura, se deberá cumplir con el 80% de presentismo de la totalidad de las clases teórico-prácticas.

#### EVALUACION:

El cursado de Representación Gráfica se distribuye en tres módulos: **Dibujo Técnico, CAD y Geometría Descriptiva**, cada uno de ellos con sus propias evaluaciones parciales las que se aprobarán con una calificación de 6 (seis). Es condición necesaria para iniciar el cursado de CAD y de Geometría Descriptiva haber aprobado la 1ª evaluación parcial de Dibujo Técnico.

#### APROBACION:

El cursado de Representación Gráfica resultará **aprobado** cuando el alumno haya aprobado todas las evaluaciones parciales de los tres módulos indicados. En este caso, deberán rendir un examen final. Aquellos

alumnos que desarrollen un cursado con una calificación no inferior a 7 (siete) podrán resultar **promocionados**, sin necesidad de rendir examen final.

#### EXAMEN FINAL:

En caso de aprobar la materia se tomará un examen oral y escrito en las fechas de exámenes dispuestas por la Universidad.

Si algún alumno que no aprobó la materia decide presentarse a rendir examen, podrá hacerlo en situación de alumno libre. En ese caso, se le tomará un examen más completo, abarcando la totalidad de los contenidos de la materia. Los exámenes finales libres deben rendirse en los turnos determinados anualmente en los calendarios académicos y siguiendo las pautas de la Ord 273/18 CRUB UNCOMA. Las mesas examinadoras están conformadas por 3 (tres) docentes. El examen libre evaluará los aspectos teóricos y prácticos que hagan al cumplimiento de los objetivos de la asignatura mediante un examen escrito y un examen oral. Una vez aprobada la primera instancia de examen, se tendrá acceso a la segunda. La aprobación de la asignatura se obtiene con la aprobación de ambas instancias. El examen final es público. La calificación de aprobación es el promedio de ambos exámenes aprobados. Se redondea al entero superior.

#### DISTRIBUCIÓN HORARIA:

Período asignado para cursado de 1er. cuatrimestre: 15 semanas (del 06/03 al 21/06).

**Lunes** de 14:00 a 17:00, clase teórico-práctica de Dibujo Técnico

**Miércoles** de 15:00 a 18:00, clase teórico-práctica de Geometría Descriptiva

**Martes** de 18:00 a 21:00 o **Viernes** de 8:00 a 11:00, clase teórico-práctica de CAD

**Viernes** de 16:00 a 18:00, práctica complementaria de Dibujo Técnico o Geometría Descriptiva

Carga horaria destinada a cada Módulo:

- Dibujo Técnico 45 hs.
- CAD 30 hs.
- Geometría Descriptiva 45 hs.

El módulo CAD se inicia en la 6ª semana de cursado

## 8. TRABAJOS PRACTICOS

### Dibujo Técnico.

T.P. nº 1: Elementos de dibujo. Práctica de líneas.

T.P. nº 2: Métodos ISO (e) – ISO (a) modelo real y perspectiva caballera.

T.P. nº 3: Práctica ISO (e) I

T.P. nº 4: Práctica ISO (e) II

T.P. nº 5: Construcciones Geométricas

T.P. nº 6: Práctica empalmes

T.P. nº 7: Cotas, escalas, cortes y secciones

T.P. nº 8: Relevamiento de una pieza

T.P. nº 9: Relevamiento arquitectónico (Civil)

Relevamiento de conjunto armado. Croquisado (Mecánica)

T.P. nº 10: Práctica de perspectivas focales (Civil)

Exposición oral: tolerancia, rugosidad, superficies, elementos de unión (Mecánica)

### CAD:

TP nº1: Líneas

TP nº2: ISO (e) y perspectiva caballera

TP nº3: Construcciones Geométricas. Planta de una vivienda mínima.

TP nº4: Capas y Texturas

TP nº5: Cotas

TP nº6: Configuración de página- Impresión

TP nº7: Dibujo de pieza final

TP n°8: Texturas - Cotas de la pieza final  
 TP n°9: Configuración de página del trabajo final  
 TP n°10: Impresión del Trabajo Final

### Geometría Descriptiva:

Guía de ejercicios de la cátedra (parte I, II y III).

## 9. CRONOGRAMA TENTATIVO

### Módulo DIBUJO TECNICO

MES	DIA	Unidad de Aprendizaje	TEMA / PRACTICA	DOCENTES
marzo	L 15	I	TP 1	Martini - López
	Vi 19	I - II	TP 2	Martini - López
abril	L 5	I - II	TP 3 Correcciones TP 1 /2	Martini - López
	L12	II	TP4	Martini - López
	L19		<b>Evaluación Parcial DT</b>	Martini - López
	V30		<b>1° Entrega TP (1-4)</b>	Martini - López
mayo	V7	III	TP 5 Rec. Parcial DT	Martini - López
	L 10	III	TP 6	Martini - López
	L17	IV	TP7	Martini - López
	Lu 31	IV	TP 8	Martini - López
junio	Lu 7		<b>2° Entrega TP (5-8)</b>	Martini - López
	L 14	V	TP 9	Martini - López
	L 28	V	TP 9 /10	Martini - López
julio	Lu 5	V	TP10 <b>3° Entrega TP (9-10)</b>	Martini - López

### Módulo CAD

abril	Vi 30	VI	TP 1 GRUPO B	Martini - López	
	Ma 26	VI	TP 1 GRUPO A	Martini - López	
mayo	Vi 7	VI	TP 2 GRUPO B	Martini - López	
	Ma 4	VI	TP 2 GRUPO A	Martini - López	
	Ma 11	VI	TP 3 GRUPO A	Martini - López	
	Vi 14	VI	TP 3 GRUPO B	Martini - López	
	Ma 18	VI	TP 4 GRUPO A	Martini - López	
	Vi 21	VI	TP 4 GRUPO B	Martini - López	
	Ma 1	VI	TP 5 GRUPO A	Martini - López	
	Vi 28	VI	TP 5 GRUPO B	Martini - López	
	Ma 8	VI	TP 6 GRUPO A	Martini - López	
	junio	Vi 4	VI	TP 6 GRUPO B	Martini - López
		Ma 15	VI	TP 7 GRUPO A	Martini - López
		Vi 11	VI	TP 7 GRUPO B	Martini - López
		Ma22	VI	TP 8 GRUPO A	Martini - López
Vi 18		VI	TP 8 GRUPO B	Martini - López	
Ma 29		VI	TP 9 GRUPO A	Martini - López	
Vi 25		VI	TP 9 GRUPO B	Martini - López	
julio	Ma 6	VI	TP 10 GRUPO A	Martini - López	
	Vi 2	VI	TP 10 GRUPO B	Martini - López	

### Módulo GEOMETRIA DESCRIPTIVA Spahr - Villanueva

#### Programación propuesta

miércoles, 17 de marzo de 2021	Introducción a la geometría. Diedro, elementos del espacio.
viernes, 19 de marzo de 2021	Posición de rectas y sus trazas. Primer y segundo axioma de la geometría

	descriptiva.
viernes, 26 de marzo de 2021	Ejercitación práctica. Resolución de los ejercicios en clase para auto-corrección.
miércoles, 31 de marzo de 2021	Tipos de planos y sus trazas. Tercero y cuarto axioma de la geometría descriptiva.
miércoles, 7 de abril de 2021	Ejercitación práctica. Resolución de los ejercicios en clase para auto-corrección.
viernes, 9 de abril de 2021	Ejercitación pre-parcial.
miércoles, 14 de abril de 2021	EXAMEN PARCIAL N°1
viernes, 16 de abril de 2021	Devolución de parcial y práctica post-parcial.
miércoles, 21 de abril de 2021	Paralelismo entre rectas, entre planos, y entre rectas y planos. Quinto y sexto axioma de la geometría descriptiva.
viernes, 23 de abril de 2021	Ejercitación práctica. Resolución de los ejercicios en clase para auto-corrección.
miércoles, 28 de abril de 2021	RECUPERATORIO EXAMEN PARCIAL N°1
viernes, 30 de abril de 2021	Devolución recuperatorio.
miércoles, 5 de mayo de 2021	Intersección entre planos. Intersección entre recta y plano.
viernes, 7 de mayo de 2021	Clase de consulta y ejercitación práctica.
miércoles, 12 de mayo de 2021	Perpendicularidad entre planos, entre rectas y planos, y entre rectas. Séptimo axioma de la geometría descriptiva.
viernes, 14 de mayo de 2021	Clase de consulta y ejercitación práctica.
miércoles, 19 de mayo de 2021	EXAMEN PARCIAL N°2
viernes, 21 de mayo de 2021	Devolución de parcial y práctica post-parcial.
miércoles, 26 de mayo de 2021	Verdadera magnitud: Abatimiento.
viernes, 28 de mayo de 2021	Clase de consulta y ejercitación práctica.
miércoles, 2 de junio de 2021	RECUPERATORIO EXAMEN PARCIAL N°2
viernes, 4 de junio de 2021	Devolución recuperatorio.
miércoles, 9 de junio de 2021	Verdadera magnitud: Abatimiento. Mínima distancia.
viernes, 11 de junio de 2021	Práctica abatimiento.
miércoles, 16 de junio de 2021	Verdadera magnitud: Cambio de plano.
viernes, 18 de junio de 2021	Práctica cambio de plano.
miércoles, 23 de junio de 2021	Poliedros, intersección entre recta y poliedro, secciones planas.
viernes, 25 de junio de 2021	Práctica de poliedros.
miércoles, 30 de junio de 2021	EXAMEN PARCIAL N°3
viernes, 2 de julio de 2021	Devolución de parcial y práctica post-parcial.
miércoles, 7 de julio de 2021	RECUPERATORIO EXAMEN PARCIAL N°3

**PROFESOR**

**CONFORMIDAD DIRECTOR/DELEGADO  
DEPARTAMENTO**

**CONFORMIDAD SECRETARIA ACADEMICA  
CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE**

Mg. ALFONSO AGUILAR  
Secretario Académico  
Centro Regional Univ. Bariloche  
Univ. Nacional del Comahue