



Carrera: Ingeniería Civil
Sistemas de Representación

Datos administrativos de la asignatura			
Departamento:	Ingeniería Civil	Carrera	Ingeniería Civil
Asignatura:	Sistemas de Representación		
Nivel de la carrera	1er Año	Duración	Cuatrimestral
Plan	2023	Modalidad	Presencial
Bloque curricular:	Ciencias Básicas de la Ingeniería		
Área	Integradoras	RTF	No Aplica
Carga horaria presencial semanal:	3hs.	Carga Horaria total:	96 horas cátedra 72 horas reloj
Carga horaria no presencial semanal	No Aplica	% horas no presenciales	No Aplica
Profesor/es Titular/Asociado/Adjunto:	Profesor Adj. Int. Ing. César H. Comellas	Dedicación:	Simple
Auxiliar/es de 1º/JTP:	Arq. Carlos Pierigé	Dedicación:	Simple
Competencias	Específicas	Genéricas	
	CE.01- CE.02 – CE.03 - CE.04	CG.02- CG.03 - CG.04 - CG.06 - CG.07 - CG.09	

Presentación, Fundamentación

La historia del desarrollo de la ciencia y la técnica están relacionadas con la representación gráfica, este medio ha sido por años muy importante para la comunicación o el intercambio de ideas, además, estas son el medio natural que usan los/las ingenieros/ aspara mostrar sus diseños y proyectos o relevamientos. El/la Ingeniero/a debe estar capacitado para comunicarse e interrelacionarse profesionalmente en el ámbito de los equipos de trabajo que integra, aportando así a la masa crítica de cambio, como recurso humano afectado a tal proceso. Para tal fin una de las herramientas más ponderada y tecnológicamente efectiva es el manejo de los sistemas de representación. Aunque el/la ingeniero/a no fuera responsable por la producción del dibujo en sí, debe estar capacitado para interpretar todos los aspectos del tema y cuando menos ser capaz de croquizar, base sobre la que los técnicos dibujantes prepararan las versiones definitivas.

Por tal motivo es indispensable la formación del estudiante de Ingeniería en este aspecto, lo que le dará la posibilidad de manejar hábilmente el idioma universal y normalizado del dibujo tecnológico, otorgándole de esta manera, el perfil de un/a egresado/a acorde con las



exigencias de su rol en la sociedad moderna.

- **Relación de la asignatura con el perfil de egreso.**

La asignatura Sistemas de Representación debe contribuir a que el/la ingeniero/a logre ser un profesional con sólidos fundamentos para atender, con preparación y solvencia, con la habilidad de “analizar, modelar, experimentar y resolver problemas de diseño, de soluciones abiertas y de enfoque multidisciplinario”

Este espacio del diseño curricular alienta la generación de ideas, capacidad de imaginación y transformación de esas ideas en formas gráficas, luego ejecutables materialmente y también relevar casos de construcciones ejecutadas mediante el dibujo tecnológico

- **Relación de la asignatura con los alcances del título.**

El espacio curricular Sistemas de Representación dirige sus resultados de aprendizajes (RA) para que el grupo de estudiantes analice y desarrolle las actividades reservadas (AR), los alcances del título (AL) y la tributación a las siguientes competencias de egreso de Ingeniería Civil:

Nota: A los fines de la enumeración de los alcances del título se ha tomado el criterio de separar aquellos alcances que constituyen Actividades Reservadas de la carrera, tal como se indican en la Resolución Ministerial 1254/2018-Anexo V identificándolos con el prefijo AR, quedando los restantes identificados con el prefijo AL.

Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera		
Tipo de competencia	Competencia	Nivel
CE01	Planificar, diseñar, calcular, proyectar y construir obras civiles y de arquitectura, obras complementarias, de infraestructura, transporte y urbanismo, con aplicación de la legislación vigente. Se relaciona directamente con la AR1 y AL1 . Da técnicas y conocimientos introductorios para representar obras civiles y de arquitectura en sus fases de diseño y proyecto, aplicando las normativas y legislaciones vigentes. Se alcanza mediante la realización de láminas y un trabajo final.	1- Bajo
CE02	Medir, calcular y representar planialtimétricamente el terreno y las obras construidas y a construirse con sus implicancias legales. Las experiencias formativas de esta competencia se desarrollan a través del trabajo de integración final que consiste en relevar una construcción existente y realizar sus planos con un alcance de “Presentación Municipal”. CE02 se relaciona con el AL3 Medir, calcular y representar planialtimétricamente el terreno y las obras construidas y a construirse, con sus implicancias legales, por lo cual la fundamentación se	1- Bajo

Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera		
Tipo de competencia	Competencia	Nivel
CE01	Planificar, diseñar, calcular, proyectar y construir obras civiles y de arquitectura, obras complementarias, de infraestructura, transporte y urbanismo, con aplicación de la legislación vigente. Se relaciona directamente con la AR1 y AL1 . Da técnicas y conocimientos introductorios para representar obras civiles y de arquitectura en sus fases de diseño y proyecto, aplicando las normativas y legislaciones vigentes. Se alcanza mediante la realización de láminas y un trabajo final.	1- Bajo
CE02	Medir, calcular y representar planialtimétricamente el terreno y las obras construidas y a construirse con sus implicancias legales. Las experiencias formativas de esta competencia se desarrollan a través del trabajo de integración final que consiste en relevar una construcción existente y realizar sus planos con un alcance de “Presentación Municipal”. CE02 se relaciona con el AL3 Medir, calcular y representar planialtimétricamente el terreno y las obras construidas y a construirse, con sus implicancias legales, por lo cual la fundamentación se	1- Bajo



	corresponde a la expresada anteriormente.	
CE03	Planificar, diseñar, calcular, proyectar y construir obras e instalaciones para el almacenamiento, captación, tratamiento, conducción y distribución de sólidos, líquidos y gases, incluidos sus residuos. Esta competencia es similar a la CE01 , con la diferencia del tipo de obras mencionadas y luego detalladas en la AR1 y el AL1 . La justificación de pertinencia y del nivel de tributación es semejante a la descrita en la CE01 .	1- Bajo
CE04	Dirigir y Controlar la construcción, rehabilitación, demolición y mantenimiento de las obras arriba indicadas. Esta competencia se relaciona directamente con la AR2 . En relación con la AR2 : Proyectar, dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de las obras arriba indicadas (AR1), en la Asignatura se trabaja en la interpretación de normas comunes a todas las especialidades, y en la interpretación de planos de ingeniería civil, que brindan la base de conocimientos para poder dirigir y controlar obras de ingeniería.	1- Bajo
CG02	Se tributa a las Competencias Genéricas Tecnológicas mediante el aprendizaje del lenguaje tecnológico permitiendo al estudiantado concebir y diseñar proyectos de ingeniería como así también, introducirlos en la interpretación para el control, planificación y ejecución de proyectos de ingeniería	1- Bajo
CG03	aplicando normativas vigentes de dibujo tecnológico y a través de la utilización de herramientas tecnológicas de aplicación en el dibujo tecnológico, de manera efectiva	1- Bajo
CG04	Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.	1- Bajo
CG06	Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo. Es a través de la resolución del trabajo final, donde se incorpora el trabajo en equipo, con tareas de relevamiento y posterior representación de un edificio existente. Bajo la supervisión docente, se inicia un proceso dinámico de intercambio de conocimientos y planificación de tareas a realizar para la concreción del trabajo a término.	1- Bajo
CG07	Comunicarse con efectividad. Desde un inicio la asignatura plantea la necesidad de comunicar un proyecto, una idea, un desarrollo a través de un plano y de manera efectiva.	1- Bajo
CG09	Aprender en forma continua y autónoma. Durante el desarrollo de la materia, se plantea la necesidad del aprendizaje y la formación continua para el ejercicio profesional. El dibujo tecnológico ha evolucionado a lo largo del tiempo, así como las herramientas, técnicas, normativas y legislaciones necesarias para representar obras de ingeniería. Dentro de la cátedra, el aprendizaje se realiza con tecnología, herramientas y software de aplicación en el mercado laboral	1- Bajo



	actual. A través de la actividad integradora, se acompaña a cada estudiante en el proceso de asumir un rol activo que favorezca y desarrolle la capacidad de aprender por sí mismos. Esta actividad se realiza bajo la supervisión del cuerpo docente, fomentando el pensamiento crítico durante su desarrollo. La estructura de la materia colabora fuertemente en que cada estudiante sea capaz de tomar decisiones personales y gestionar su propio aprendizaje.	
--	---	--

En este espacio curricular se contribuye de manera primaria a la obtención de competencias, en primer término, por encontrarse la asignatura en el primer nivel del diseño curricular, en segundo término, por aportar en el sustento básico de las competencias genéricas, como así también en “diseño” e “interpretación” y “aplicación de normativa” en las específicas respectivamente.

De manera secundaria (fuertemente en el aspecto gráfico) se contribuye generando la capacidad de comunicación efectiva (muy importante por ser en sí mismo un lenguaje tecnológico), transversal y universal de manera gráfica / técnica, mediante la aplicación de normativa estándar, aprendiendo la misma de manera autónoma y colaborativa y permitiendo todo esto la participación y desenvolvimiento eficiente tanto en el campo estudiantil como profesional en equipos de trabajo. Por último, el aporte más profundo se realiza sobre el objeto de conocimiento desarrollado, permite adquirir la competencia de utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas del dibujo tecnológico que luego serán de aplicación trascendental en la ingeniería.

Propósito
Generar la capacidad de representar e interpretar diseños en ingeniería mediante el aprendizaje de: la normativa vigente en la temática, los métodos de representación e interpretación estandarizados y las técnicas tanto manuales como asistidas por computadora, para poder desempeñarse en futuros trabajos profesionales, comunicándose eficazmente de manera gráfica.
Objetivos establecidos en el DC
▪ Conocer las técnicas de expresión gráfica basadas en la geometría métrica, geometría descriptiva y los softwares específicos de representación. ▪ Comprender las normas nacionales que regulan la representación gráfica en ingeniería. ▪ Aplicar software específico para representar en forma gráfica documentación de obras de Ingeniería. ▪ Comprender conceptos y aplicaciones de la metodología BIM (Modelando Información de Construcción) en los proyectos y obras de Ingeniería



En definitiva, la meta a lograr será el corolario de los objetivos fijados, para el desarrollo de competencias y capacidades esperadas no solo en el campo cognitivo, sino también y marcadamente en el dominio psicomotor y emocional en la búsqueda permanente de la integralidad de la calidad educativa que caracteriza de manera tan particular a la Universidad Tecnológica.

Resultados de aprendizaje

- **RA1:** [Emplea] [las normativas nacionales de Dibujo Tecnológico] [para la elaboración de documentación técnica] [referida a proyectos de ingeniería].
- **RA2:** [Aplica] [técnicas de expresión gráfica] [para la representación de objetos reales o imaginarios en un plano de ingeniería] [utilizando las normativas nacionales e internacionales vigentes (IRAM- ISO)]

Estos dos primeros RA fomenta el aprendizaje continuo y autónomo en el estudiante, debido al desarrollo de herramientas referidas al dibujo tecnológico y a la actualización constante de las normativas nacionales e internacionales.

- **RA3** [Domina] [software específico de Diseño Asistido por Computadora] [para representar un proyecto de ingeniería] [utilizando los espacios de modelado y presentación de un plano]

El empleo de los softwares específicos de Diseño asistido por Computadora, le permiten a cada estudiante diseñar, representar, desarrollar y comunicar documentación para proyectos de ingeniería, que habiliten dirigir y controlar obras existentes o a construirse, aplicando las técnicas de representación específicas de dibujo Tecnológico mediante el empleo de los espacios de modelado y presentación en el entorno CAD.

Asignaturas correlativas previas

Pertenece al Bloque de las Ciencias Básicas, integra el primer nivel de conocimiento, por ser una materia de nivel inicial no tiene correlativas para realizar su cursado. Se dicta cuatrimestralmente.

Para cursar y rendir debe tener cursada:

- Ninguna

Para cursar y rendir debe tener aprobada:

- Ninguna

Asignaturas correlativas posteriores

- Para cursar y rendir las asignaturas N.º 10, 11 y 12 debe tener **cursada** SDR
- Para cursar y rendir las asignaturas N.º 18, 19, 20, 21, 22, 23 y 27, debe tener **aprobada** SDR



Programa analítico, Unidades temáticas

- A. Saberes conocer (conocimiento-conceptual): para cada tema en particular se desarrollarán conceptos (por ej. Normativa IRAM/ISO) y hechos que permitirán interpretar contenidos, facilitando a él/la estudiante desarrollar capacidades referidas a la representación gráfica.
- B. Saberes hacer (habilidades-procedimental): se realizarán actividades gráficas en las que los /las estudiantes puedan aplicar procedimientos (como el método de proyección ortogonal, por ej.), entre otras estrategias (como reproducción de dibujos en base a modelos de madera, etc.) El alumno se familiarice con los procedimientos necesarios en la toma de decisiones responsables sobre tareas socialmente comprometidas.
- C. Saber ser (actitudinal): se pregona la formación desde un conjunto de valores muy concretos, en la búsqueda del desarrollo de orden, exactitud, prolijidad aplicación de técnicas, entre otros, entendiendo que los/las estudiantes desarrollar destreza para generar documentación técnica.

1. Programa analítico

Este programa analítico contempla los contenidos mínimos, previstos en el DC vigente, y aquellos que se consideran necesarios para desarrollar los resultados de aprendizaje propuestos.

Eje temático 1

Consideraciones generales de los sistemas gráficos de representación

Unidad N°: 1

Título: **Introducción**

Contenidos: Objetivos de la Asignatura. Dibujo artístico, técnico y en ingeniería. Necesidad de su comprensión y utilización como lenguaje gráfico a mano alzada y con instrumentos digitales. Características y uso de los mismos.

Unidad N°: 2

Título: **Dibujo Normalizado**

Contenidos: Necesidad de la normalización. Generalidades de las normas: líneas, letras y números, láminas: formatos, rótulos, plegado. Normas IRAM.

Unidad N°: 3

Título: **Dibujo Geométrico**

Contenidos: Dibujo geométrico básico: paralelas, rectas y planos, división de figuras, ángulos, tangentes, enlaces. Líneas curvas. Ejemplos de aplicación del dibujo geométrico en Ingeniería.

Unidad N°: 4

Título: **Dibujo Técnico**

Contenidos: Conocimiento del lenguaje del dibujo técnico. Sistemas de representación: proyecciones ortogonales y angulares. Representación de vistas, cortes y secciones. Vistas auxiliares, cortes especiales. Metodología de representación.



Unidad N°: 5 Título: Acotaciones y Escalas Contenidos: Concepto de acotación. Necesidad de la acotación, características. Tipos de acotaciones y designaciones. Cambios de escala. Escalas normalizadas para construcciones mecánicas y civiles, selección y uso de las mismas. Detalles.
Eje temático 2 Relevamiento
Unidad N°: 1 Título: Relevamiento Contenidos: Medición Relevamientos: procedimientos para encararlos, realizar las mediciones y resolverlos. Representación de los mismos mediante croquis a escala y planos técnicos. Dibujo técnico arquitectónico.
Unidad N°: 2 Título: Planos Contenidos: Conceptos básicos acerca de la confección de planos de la especialidad. Lectura e interpretación de los mismos. Normas de representación.
Eje temático 3 Representación en 3 dimensiones
Unidad N°: 1 Título: Perspectivas Contenidos: Tipos de proyección. Perspectiva axonométrica y perspectivas normalizadas: caballera, isométrica, y trimétrica. Características y procedimientos de representación.
Unidad N°: 2 Título: Dibujo Expresivo Contenidos: Perspectivas en un punto de fuga y dos puntos de fuga. Planos de representación. Características, elección y aplicaciones en Ingeniería. Metodologías de realización de croquis, planteo y resolución de las representaciones.
Eje temático 4 Diseño asistido por computadora
Unidad N°: 1 Título: Introducción Contenidos: Interfaz de usuario de AutoCAD (académico) y configuración inicial del software. Introducción al programa Autocad en 2D, conocimientos básicos de su utilización y aplicación. Estructura lógica de los comandos, la organización de los menús de pantalla, ventanas de diálogo, pantalla gráfica.
Unidad N°: 2 Título: Operación Contenidos: Uso de comandos básicos para la creación de elementos arquitectónicos. Técnicas de precisión: uso de referencias a objetos y Sistemas de coordenadas UCS.



Modificación de objetos. Distintos tipos de zoom. Utilización de Layers (capas)

Unidad N°: 3

Título: **Anotaciones y Organización del Dibujo**

Contenidos: Configuración y uso de cotas anotativas y estilos de texto anotativos. Creación y edición de bloques y bloques anotativos con atributos. Uso de capas y estilos de línea para diferenciar tipos de líneas arquitectónicas, como líneas medianeras o de ejes, líneas de aleros o proyección, líneas de indicación de cortes y líneas de interrupción de áreas.

Unidad N°: 4

Título: **Visualización Avanzada y Preparación de la Presentación**

Contenidos: Creación y gestión de layouts y viewports. Definición y uso de la Scale List para la uniformidad en la visualización de diferentes elementos del dibujo. Aplicación de escalas de visualización en el espacio modelo y en la gestión del dibujo. Aplicación de sombreados y patrones (hatch) para representar texturas y materiales. Preparación de la configuración de impresión y creación de archivos PDF.

Carga horaria por tipo de formación práctica de toda la asignatura

Tipo de formación práctica	Horas reloj
Formación experimental	0
Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	9
Formulación, análisis y desarrollo de proyectos.	18

Metodología de enseñanza

En el aula:

Las estrategias metodológicas serán sustentadas en el “aprendizaje activo y participativo”, promoviendo que los estudiantes cambien la pasividad de los métodos tradicionales por una mayor dinámica en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Las clases en esta asignatura se desarrollan siguiendo una metodología mixta que se focaliza en la realización por parte de los/las estudiantes (tutoreados por el cuerpo docente), de trabajos prácticos, consistentes en la confección de láminas sobre la temática abordada, basándose para ello en la observación de casos, modelos y guías (físicos y representativos existentes como material didáctico de la F.R.), apoyados en una interacción por parte del docente con los conceptos teóricos (con material de apoyo propio) y la normativa de dibujo técnico/tecnológico. La misma estrategia se emplea sobre el final del curso para las clases de CAD, solo que estas se desarrollan en un laboratorio/gabinete preparado para tal fin.

Además de los elementos didácticos, se citan y muestran planimetrías reales a modo de ejemplo, que puedan aportar a la formación práctica del/la estudiante y a la mejora continua del proceso de aprendizaje.

Mediante el curso virtual:

Se implementan actividades usando la plataforma virtual global de UTN, software Moodle,



instrumento mediante el cual se interactúa con los estudiantes mediante distintas herramientas que proporciona el mencionado software, como por ejemplo: repositorio de material informativo, novedades (links) y actualizaciones que se van produciendo en la normativa, intercambio de opiniones y juicios de valor mediante foros específicos, consultas personalizadas y grupales on line, fijación de fechas de calendario académico destacadas, información sobre calificaciones y resultados de trabajos prácticos, acceso a bibliografía específica digital e instancias evaluativas.

Materiales curriculares (recursos):

Apuntes de apoyo a la cátedra.

Textos que se mencionan en “Bibliografía”

Proyección de videos ilustrativos.

Multimedia (con paquete office)

Pizarra y elementos para trazado de dibujo sobre la misma

Modelos de planimetría.

Gabinete de informática.

Software para dibujo (CAD versión estudiantil)

Plataforma virtual global UTN (Software MOODLE)

La estrategia pedagógica es de aprendizaje continuo y de tipo sumativo, y se basa en comprender el fundamento conceptual de los diferentes temas y llevarlo a la práctica resolviendo actividades de nivel de complejidad creciente.

La modalidad de taller implica un compromiso y participación activa en la construcción del conocimiento, involucrando activamente la relación docente-estudiante.

La concepción de la asignatura es práctica y se pretende que los estudiantes aprovechen las horas de clase, constituyendo el aula en un taller de trabajo. Durante el horario de clases los docentes realizan la revisión y el seguimiento de los trabajos, mediante correcciones individuales. Esto permite la evaluación continua del proceso que realiza cada estudiante. En las horas de consulta los alumnos podrán efectuar preguntas para evacuar dudas.

Recomendaciones para el estudio

Permanentemente, el estudiante recibe un conjunto de orientaciones y el profesor efectúa una breve explicación de cada una.

A saber:

- Emplee la planificación de la asignatura como principal orientación
- Forme equipos de estudio, discuta y reflexione en equipo sobre los temas de la asignatura. si tiene que estudiar solo, no guarde dudas, consulte.
- Oriéntese a la comprensión integral de cada tema. No sirve memorizar textos que no comprende.
- Lea la bibliografía (textos escritos – Normas IRAM-ISO indicadas) y vea (videos) indicados.
- Recuerde que las clases son orientadas a la discusión de temas y evacuación de dudas en el sentido de reforzar el autoaprendizaje.
- Incorpore el aula virtual de la asignatura como soporte permanente.
- Considere a los docentes de la cátedra como su principal fuente de evacuación de dudas.



Cronograma de Clases Semanal

CRONOGRAMA ACUMULATIVO: SEMANAS / Activid. Academicas (U.T. Unidades Temáticas)																	
U.T.	Semana:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1		X															
2			X	X													
3					X	X											
4							X										
5								X									
6									X								
7										X							
8											X						
9												X					
CAD													X	X	X	X	X
IEP (eval.per)					X	X		X		X						X	
Fecha a def.																	
ACUMULADO																	

Recursos necesarios

Espacios Físicos:

- Infraestructuras áulicas
- Gabinete con equipamiento informático (cada dos estudiantes), para actividades de laboratorio (CAD).

Recursos tecnológicos de apoyo:

- Pizarra y elementos para trazado de dibujo sobre la misma
- Proyector multimedia
- Modelos físicos (didácticos) de planimetría.
- Instrumental accesorio para el dibujo tecnológico, reglas, etc.
- Cubo de vidrio para el aprendizaje del método de Monje (Proyecciones)
- Software de dibujo tecnológico [CAD]
- Aula virtual sobre plataforma digital institucional local (UTN - software Moodle).



Resultado de Aprendizaje:			
RA1 [Emplea] [las normativas nacionales de Dibujo Tecnológico] [para la elaboración de documentación técnica] [referida a proyectos de ingeniería].			
Unidad temática	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Actividades formativas	
		En clase	Fuera clase
UT1 UT2 UT3	▪ Clase expositiva activa con soporte tecnológico y audiovisual. ▪ Respuesta del estudiante. ▪ Aula invertida ▪ Elaboración de producto (Empleo de las normativas en las Lámina de Dibujo Tecnológico) ▪ Presentación de enunciados Orientaciones generales para el trabajo ▪ Presentación de avances. ▪ Atención de consultas.	Vinculación con saberes previos. Exposición problematizada y realizar preguntas. Análisis del tema Intercambio con docentes y alumnos	Lectura complementaria de material audiovisual y apuntes de cátedra, disponibles en el aula virtual. Consulta Manual de Normas de Dibujo Tecnológico (IRAM), disponible en el Aula Virtual. Observación activa de videos, material audiovisual y lectura de apuntes previo a la clase, disponible en el aula virtual Elaboración de la lámina de dibujo tecnológico bajo normas
RA2 [Aplica] [técnicas de expresión gráfica] [para la representación de objetos reales o imaginarios en un plano de ingeniería] [utilizando las normativas nacionales e internacionales vigentes (IRAM- ISO)]			
Unidad temática	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Actividades formativas	
		En clase	Fuera clase
UT1 UT2 UT3	▪ Clase expositiva activa con soporte tecnológico y audiovisual. ▪ Respuesta del estudiante. ▪ Aula invertida ▪ Elaboración de producto (Empleo de las normativas en las Lámina de Dibujo Tecnológico). ▪ Presentación de enunciados Orientaciones generales para el trabajo	Vinculación con saberes previos. Exposición problematizadora y realizar preguntas. Análisis del tema Intercambio con docentes y alumnos	Lectura complementaria de material audiovisual y apuntes de cátedra, disponibles en el aula virtual. Consulta Manual de Normas de Dibujo



	▪ Presentación de avances ▪ Atención de consultas.		Tecnológico (IRAM), disponible en el Aula Virtual. Observación activa de videos, material audiovisual y lectura de apuntes previo a la clase, disponible en el aula virtual
RA3 [Emplea] [software específico de Diseño Asistido por computadora] [para representar un proyecto de ingeniería] [utilizando los espacios de modelado y presentación de un plano]			
Unidad temática	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Actividades formativas	
		En clase	Fuera clase
UT1 UT2 UT3	▪ Clase expositiva activa con soporte tecnológico y audiovisual. ▪ Respuesta del estudiante. ▪ Aula invertida ▪ Elaboración de producto (Empleo de las normativas en las Lámina de Dibujo Tecnológico). ▪ Presentación de enunciados Orientaciones generales para el trabajo ▪ Presentación de avances ▪ Atención de consultas.	Vinculación con saberes previos. Exposición problematizadora y realizar preguntas. Análisis del tema Intercambio con docentes y alumnos	Lectura complementaria de material audiovisual y apuntes de cátedra, disponibles en el aula virtual. Consulta Manual de Normas de Dibujo Tecnológico (IRAM), disponible en el Aula Virtual. Observación activa de videos, material audiovisual y lectura de apuntes previo a la clase, disponible en el aula virtual



Metodología de evaluación

El modelo de enseñanza basado en competencias implica que las y los docentes apliquen metodologías e instrumentos de evaluación que permitan conocer el nivel de desarrollo de las competencias que aborda la asignatura.

El nivel alcanzado en la formación y las capacidades adquiridas en función del aprendizaje, se determinará mediante un proceso de evaluación: continua y progresiva, formativa, acumulativa y se integrará de manera personal o grupal mediante IED (Instancia evaluativa diagnóstica)

Con instancia INICIAL, mediante diagnóstico de los conocimientos adquiridos en el nivel medio como base necesaria (ej. Geometría)

FORMATIVA: durante el proceso de enseñanza y aprendizaje mediante la evaluación de cada desafío asignado y fundamentalmente, la ejecución de actividades prácticas.

Se utiliza para ello diversos instrumentos: IE (Instancias evaluativas). TPP (Trabajos Prácticos Parciales)

SUMATIVA: hacia la fase final del aprendizaje, a fin de evaluar el nivel de conocimientos y/o destrezas desarrolladas por el estudiante, con alternativa de aprobación directa o en su defecto, examen final.

Los instrumentos integradores que se utilizan son: DI (Debate integral, de normas y casos típicos) TPI (Trabajos prácticos integradores)

- **Evaluación de cada Resultado de Aprendizaje.**

REFERENCIAS: IED: Instancias Evaluativas Diagnóstico (cuestionario). IEP: Instancias Evaluativas Periódicas (cuestionario). DI: Debate Integral (normas y casos), TPP: Trabajos prácticos parciales. TPI: Trabajos prácticos integradores.

U.T. (Unidad Temática)

U.T.	Resultado de Aprendizaje (RA)	Evaluación			
		Indicador de logro	Tipo	Técnicas	Instrumentos
UT1 UT2 UT3	RA 1: [Emplea] [las normativas nacionales de Dibujo Tecnológico] [para la elaboración de documentación técnica] [referida a proyectos de ingeniería].	60% aciertos	Inicial	IED Cuestionario	Preguntas item cerrado V o F Completa enunciados Términos pareados Listas de cotejo
UT1 UT2 UT3	RA 2: [Aplica] [técnicas de expresión gráfica] [para la representación de objetos reales o imaginarios en un plano de ingeniería] [utilizando las normativas nacionales e internacionales vigentes (IRAM- ISO)] diseños básicos de ingeniería sustentándose en la normativa vigente y	60% aciertos 60% TP resuelto	Formativa Sumativa	IEP Entrega de láminas en tiempo y forma	Preguntas item cerrado V o F Completa enunciados Terminos pareados



	las técnicas profesionales.			TPP TPI	Listas de cotejo Instrucciones Rubricas Escalas de valoración
UT1 UT2 UT3	RA 3: [Emplea] [software específico de Diseño Asistido por computadora] [para representar un proyecto de ingeniería] [utilizando los espacios de modelado y presentación de un plano]	60% TP resuelto	Formativa Sumativa	TPP TPI Elaboración con software CAD y sus entornos de representación	Instrucciones Rubricas Escalas de valoración

- **Rúbricas:** son tablas de doble entrada en las cuales se relacionan los criterios de las competencias con los niveles de dominio y se integran las evidencias que deben aportar los estudiantes durante el proceso. Una rúbrica configurada mediante los niveles de dominio indicados es a la vez, un mapa de aprendizaje, porque señala los retos progresivos a ser alcanzados por los estudiantes en una asignatura o módulo formativo. Igualmente muestra los logros y aspectos a mejorar más relevantes durante el proceso. Son guías de puntaje que permiten describir el grado en el cual un estudiante está ejecutando un proceso o un producto.

En línea con lo anteriormente expuesto, las métricas correspondientes a los resultados de aprendizaje mencionados se efectuarán en relación estrecha con y por previa aplicación las rúbricas que permiten valorar cualitativamente dichos niveles de dominio (se adjunta a continuación rúbrica genérica).

ASPECTOS	P %	DISTINGUIDO y SOBRESALIENTE [AVANZADO]	P %	BUENO y MUY BUENO [COMPETENTE]	P %	REGULAR [BASICO / PRINCIPIANTE]	P %
COMPRENDE EL DESAFIO	2 0	Interpreta los datos y comprende el problema con excelencia	1 5	Interpreta los datos y comprende el problema con solvencia moderada	1 0	Interpreta los datos y comprende el problema con limitaciones	< 10
APLICA NORMATIVA	2 0	Demuestra con eficacia el conocimiento conceptual de las normas del dibujo tecnológico aplicándolas al diseño	1 5	Demuestra el conocimiento conceptual de las normas del dibujo tecnológico aplicándolas al diseño con errores	1 0	Demuestra el conocimiento conceptual básico de las normas del dibujo tecnológico aplicándolas al diseño con dificultades	< 10
EJECUTA CON DESTREZA TECNICA	3 0	Utiliza los medios instrumentales y adquiere destreza y hábitos técnicos excelentemente	2 5	Utiliza los medios instrumentales parcialmente y adquiere destreza y hábitos técnicos limitadamente	2 0	Utiliza los medios instrumentales parcialmente y adquiere destreza y hábitos técnicos con dificultad	< 10
GENERA REPRESENTACION	3 0	Produce y/o interpreta un dibujo tecnológico a modo de documentación técnica	2 5	Produce y/o interpreta un dibujo tecnológico a modo de documentación técnica	2 0	Produce y/o interpreta un dibujo tecnológico a modo de documentación técnica con	< 10



GRAFICA		con precisión y prolijidad de manera sobresaliente		con precisión y prolijidad con errores de pequeña magnitud		precisión y prolijidad con errores múltiples, pero no invalidantes	
VALORACION / ESTADO	100	Accede a APROBACION DIRECTA [9Y10]	80	PROMOCION a COLOQUIO o DEFENSA de TP [7 Y 8]	60	APRUEBA como "regular" SIN acceso a PROMOCION o APROBACION DIRECTA [6]	< 60
	APROBACION						NO Ap.

- **Condiciones de aprobación:** en este punto se expresan cuáles serán los requisitos para aprobación Directa y No directa, compatible con la normativa vigente.

Condiciones para la Aprobación y Régimen de calificación:

- Extraído textualmente de la Ord. 1549 C.S., reglamento de estudio de careras de grado UTN -

8.2.3. Calificación:

El resultado de la evaluación del estudiante estará expresado en números enteros dentro de la escala del UNO (1) al DIEZ (10). Para la aprobación de la asignatura se requerirá como mínimo SEIS (6) puntos. A los efectos que hubiere lugar, la calificación numérica precedente tendrá la siguiente equivalencia conceptual:

1/5 = Insuficiente 6 = Aprobado 7 = Bueno
8 = Muy Bueno 9 = Distinguido 10 = Sobresaliente

Método de calificación:

Se elabora una valoración durante el cursado cuatrimestral, de manera personal e integrada de la siguiente manera (cód. 14 aplic. Sysacad):

Se utilizarán los instrumentos mencionados: **IE:** Instancias evaluativas (parciales teóricos prácticos), **TP** Trabajos prácticos y **TPI:** Trabajo prácticos integrador.

Se plantea la metodología de evaluación formativa y sumativa, que permite determinar el nivel alcanzado por el estudiante. Las mismas constan de la presentación de una serie de 10 (diez) Trabajos Prácticos y 2 (dos) Trabajos Prácticos Integradores (mediante el formato de láminas de dibujo realiza a mano y por diseño asistido por computadora CAD, formato físico papel) que involucran las unidades contenidas en el programa analítico, las cuales deberán ser confeccionadas y presentadas para su evaluación, respetando las fechas de entrega y consignas planteadas, fijadas según un cronograma pautado entre la cátedra y los estudiantes.

Los Trabajos Prácticos deberán ser desarrollados individualmente de manera presencial en el aula y fuera de las horas de clase. Se valoran la prolijidad y limpieza en la ejecución de las láminas de trabajos prácticos, cumplimiento de los plazos establecidos para la presentación de las mismas, caligrafía técnica, además de la ponderación del aprendizaje de contenido adquirido. Se procederá a la corrección y devolución de cada una de las láminas, utilizando una rúbrica para su calificación, cuya nota se considerará para la condición de Regular o Aprobación Directa de la materia.

Finalmente se realizarán 2 (dos) Exámenes Parciales Teóricos Prácticos como instancia evaluativa que se desarrollarán de manera presencial, cuya calificación se considerará para la condición de Regular o Aprobación Directa de la materia, conjuntamente con los Trabajos Prácticos.

Criterios de:

Aprobación No Directa (Ord.1549 C.S._cap7.2.2):

El/La estudiante que habiendo demostrado los niveles mínimos y básicos de aprendizaje (valoración equivalente a 6) y no alcance los objetivos para la aprobación directa, estará habilitado a instancia evaluación final.

Examen final en modalidad oral, escrito o mixto en turnos calendario académico,

Aprobación de la CURSADA (Regularidad): Con 75 % de asistencia cumplida y valoración equivalente a seis (6) con un recuperatorio para cada instancia de evaluación.

Promoción T.P. (seg/Ord1549-Reglamento de estudio): Cuando sean satisfechas las condiciones de regularidad (A-1) y en el caso de lograr en cada instancia evaluativa valoraciones equivalentes a 7 (siete) u 8 (ocho) y hasta solo una igual a 6 (seis) y no haber recuperado más de un (1) instancia evaluativa, el/la estudiante accede a un coloquio integrador final, oral. Para lo cual presentara una carpeta con todos los trabajos que se hayan realizado durante el año. El/la estudiante deberá responder cuestiones sobre los TP efectuados y reconocer los fundamentos teóricos de las normas que aplican en cada caso.

Aprobación Directa (adecúa a Ord. C.S. Nº1549_cap 7.2.1)

Son condiciones de aprobación directa las siguientes:

- Alcanzar las condiciones para la aprobación de la cursada (regularidad, ítem A-1)
- Lograr en cada instancia evaluativa valoraciones equivalentes o superiores a 8 (ocho).
- No haber recuperado más de un (1) instancia evaluativa

Nota: La configuración en la aplicación de autogestión docente corresponde al código 14 [Sysacad]



Función Docencia

El desarrollo de todas las clases se efectuará de acuerdo con cronograma y la planificación dispuesta anualmente para la cátedra, alternándose clases teórico/prácticas, con los correspondientes trabajos prácticos y/o experimentales, que ilustran a cada uno de los temas. También se prevé la realización de sesiones de clases con software CAD en el gabinete informático para lo cual se hace la reserva del mismo cada año, las mismas se realizan de manera presencial, conociéndose los lineamientos impartidos al respecto por el Rectorado de UTN, se plantea la posibilidad de actividades mediada por el uso de la plataforma de campus virtual de la Facultad Regional y las herramientas digitales disponibles tanto internas como externas a la misma, de libre uso y accesibilidad. De manera complementaria en este caso.

- Trabajos de campo, pasantías, visitas a empresas: N/A

Se articulará permanentemente la materia mediante la realización de trabajos prácticos de los/las estudiantes a modo de trabajos de campo, aplicados a casos reales y de otras asignaturas.

- Atención y orientación de los/las estudiantes dentro y fuera del horario de clase.



Debido a que el docente se encuentra desempeñando una importante carga horaria en el establecimiento educativo es importante la disposición de tiempo para la atención de consultas de los alumnos tanto en el horario de clases como fuera de él, no solo para temas relacionados con la asignatura, sino también temas generales relacionados a la vida académica teniendo en cuenta que los alumnos cursantes son de primer año y necesitan de apoyo cotidiano para adquirir experiencia, además de desarrollar la destreza necesaria para plasmar trabajos a través de representaciones gráficas.

- Escritos vinculados con la asignatura, guías de estudio, material didáctico, o cualquier otro recurso utilizado para la enseñanza.

Apunte o material de apoyo completo de la asignatura que incluye compendio de las principales normas relacionadas a la materia, disponible en la Biblioteca de la FRVM de la UTN.

Recurso multimedial de los temas contenidos en el programa para la proyección de cada uno de ellos tanto como recurso pedagógico, como la posibilidad de imprimir para adjuntar al resumen de la materia.

Resumen o compendio de textos para el seguimiento de la materia y preparación de exámenes finales.

Se implementan actividades usando la plataforma virtual global de UTN con software Moodle, instrumento mediante el cual se pretende interactuar con el/la estudiante mediante distintas herramientas que proporciona el mencionado software, como por ejemplo hacer llegar novedades y actualizaciones que se van produciendo en la normativa, intercambio de opiniones y juicios de valor mediante foros específicos, consultas personalizadas y grupales on line, fijación de fechas de calendario académico destacadas, información sobre calificaciones y resultados de trabajos prácticos y parciales, acceso a bibliografía específica digital, evaluaciones, entre otros.

- Actividades extra-académicas que aportan al crecimiento profesional del docente en la materia.

Colaboración con el Departamento de Ingeniería Mecánica para la diagramación y dictado de cursos para mandos medios extensivos a la sociedad.

Contacto con profesionales, proveedores y empresas que permiten una permanente actualización en la visión del panorama extra áulico dando un marco de mayor realismo, tan importante para la temática de la materia en cuestión.

Capacitación con cursos de cuarto nivel que proporcionan una visión más actualizada de las realidades del conocimiento y de la relación Universidad – Desarrollo que permite transferir a los alumnos frescos conceptos acerca de la temática.

- Actividades de formación interna de los miembros de la cátedra: formación de auxiliares, actividades de capacitación interna a la cátedra.

Consulta permanente con la dirección de la Facultad con el objetivo de alinear y capacitar al docente de la Cátedra con los objetivos generales delineados para el ciclo respectivo por la política que en tal sentido traza la Regional.

Participación en la apoyatura de los ciclos de encuestas y evaluaciones coordinando las acciones de los alumnos

Se prevé la formación de un alumno/a auxiliar que haya sido destacado en ciclos anteriores en la materia.

También se contempla que los auxiliares puedan participar de los cursos de manejo de plataforma virtual que se dictan en la Facultad.

- Otras actividades vinculadas con la función docencia.



Conferencia anual inicial para todos los alumnos de primer año de las carreras de Ingeniería, en la cual se induce a los mismos en la perspectiva de futuro que como tales profesionales les cabe ante la sociedad.
Atención y orientación a las y los estudiantes
Considerar especialmente las recomendaciones efectuadas en la sección “Recomendaciones para el estudio” Atención de consultas u Orientación al Estudiantado Debido a que parte del cuerpo docente se encuentra desempeñando una importante carga horaria en el establecimiento educativo (docente D.T.C.) se dispone de tiempo para la atención de consultas como de orientación de los/las estudiantes fuera del horario de clases. Las actividades no cumplidas o no aprobadas serán recuperadas en tiempo y forma pactados con el cuerpo docente y según los avisos o cronogramas pautados y avisados mediante aula virtual. Como actividades previas a cada clase se recomienda a las y los estudiantes la revisión de conceptos teóricos y actividades prácticas, así como los avisos o recordatorios de las actividades pendientes según cronogramas También se promueven actividades de aprendizaje autónomo en pos de favorecer el proceso centrado en el estudiante.

Bibliografía Normas IRAM / ISO:
Alvarado, Y., Jofré, N., Rosas, M., & Guerrero, R. (2019). Aplicaciones de Realidad Virtual y Realidad Aumentada como soporte a la enseñanza del Dibujo Técnico. <i>Enseñanza y Aprendizaje de Ingeniería de Computadores</i> , 9, 65-74.
Arcos Alvarez, A., Mendez, V., & Alonso Trigueros, J. (2018). Sistemas de representación para ingenieros (2a). Garceta
Arroyo Castro, E. (2008). <i>La representación gráfica como lenguaje de comunicación</i> . https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/11736
Garcés, F. (1989). <i>La deformación por efecto de divergencia en la representación axonométrica</i> . 11, 26-29.
García López, M. J., & Alvarez Gonzales, I. (2021). <i>Expresión gráfica en la Ingeniería Civil</i> . Unibertsitateko Eskuliburuak - Manuales Universitarios.
Gordo Monsó, C., Arcos Alvarez, A., & García Calleja, J. L. (2020). <i>El sistema de planos acotados en ingeniería civil</i> . Garceta.
Guarido, C. (2018). Dibujo, sistema de representación y diseño. <i>Revista UCES.dg “Enseñanza y Aprendizaje del Diseño”</i> , 9, Article 9. https://publicacionescientificas.uces.edu.ar/index.php/disgraf/article/view/904
Lamadrid, E. G., & González, J. S. (2007). <i>Sistemas de representación y Dibujo Técnico</i> . Universidad de Oviedo.
Morelli, R. D., & Lenti, C. A. (s. f.). <i>Educación basada en competencias para el área de Sistemas de Representación</i> .
Morocho Amaguaya, M., Flores Rivera, L. D., & Meléndez Tamayo, C. F. (2020). Propuesta



Panofsky, E. (2018). <i>La perspectiva como forma simbólica</i> . 176.
Quintana, J. (2021). <i>El croquis arquitectónico</i> . CP67.
Rodríguez Córdova, F. (2013). <i>Apuntes sobre la perspectiva: Trazo simplificado para el dibujo de perspectivas exteriores con dos puntos de fuga</i> . UJAT. https://ri.ujat.mx/handle/200.500.12107/3912
Sainz Avia, J. (1990). <i>El dibujo de arquitectura: Teoría e historia de un lenguaje gráfico</i> . Nerea.
Sentana Crema, E. (1994). <i>Dibujo Técnico en la ingeniería civil y construcción: Manual práctico sobre aplicaciones de las normas de dibujo</i> . Universidad, Departamento de Expresión Gráfica y Cartografía.
IRAM (2014). <i>Documentación técnica de producto. Organización y denominación de las capas para CAD. Parte 1 - Descripción y principios</i> .
IRAM (2014). <i>Documentación técnica de producto. Organización y denominación de las capas para CAD. Parte 2 - Conceptos, formato y códigos usados en la documentación para la construcción</i> .
IRAM (2017). <i>Dibujo tecnológico. Métodos de proyección. Parte 1: Generalidades. (IRAM 4501-)</i>
IRAM. (2017). <i>Dibujo tecnológico. Métodos de proyección. Parte 2: Representaciones ortogonales. (IRAM 4501-2)</i>
IRAM (2017). <i>Dibujo tecnológico. Métodos de proyección. Parte 3 - Representaciones axonométricas. (IRAM 4501-3)</i>
IRAM (2022). <i>Documentación técnica de productos (TPD). Dimensiones y disposición de láminas de dibujo. (ISO 5457:1999+A1:2010, IDT) (IRAM 4503)</i>
IRAM (2022). <i>Documentación técnica de productos (TPD). Dimensiones y disposición de láminas de dibujo. (ISO 5457:1999+A1:2010, IDT) (IRAM 4504)</i>
IRAM (2022). <i>Documentación técnica de productos (TPD). Dimensiones y disposición de láminas de dibujo. (ISO 5457:1999+A1:2010, IDT) (IRAM 4503)</i>
IRAM (2017). <i>Dibujo tecnológico. Escalas. (IRAM 4505)</i>
Domingo Alfonso Martín Sánchez y Jorge Luis Costafreda Mustelier (2017), <i>Curso Básico de Dibujo con AutoCad</i> , Madrid, Editorial Fundación Gomez Pardo.
Universidad Nacional de San Juan Facultad de Ingeniería (2017), <i>Dibujo y Sistemas de Representación Dibujo y Diseño Asistido por Computadora Introducción al AutoCad</i> .
Francis D. K. Ching (2005), <i>Manual de Dibujo Arquitectónico Tercera Edición</i> , Barcelona, Editorial Gustavo Gili S.A.
Dimitris Kottas (2016), <i>Manual del Arquitecto</i> , Barcellona, Editorial Plutón Ediciones X S.L.
Magalí Delgado Yanes y Ernest Redondo Domínguez (2007), <i>Dibujo a Mano Alzada para Arquitectos Tercera Edición</i> , Barcelona, Editorial Parramón Ediciones S.A.