



"2025 – Año de la Reconstrucción de la Nación Argentina"

*Ministerio de Capital Humana
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Córdoba*

CÓRDOBA, 13 de mayo de 2025

VISTO, la solicitud del Director del Departamento de Ingeniería Mecánica, de aprobación de la Planificación de la asignatura "INSTALACIONES INDUSTRIALES", de la Carrera Ingeniería Mecánica, Plan 2023, Ordenanza N° 1901; y

CONSIDERANDO

Que las Planificaciones deben ser aprobadas por el Consejo Directivo para ponerlas a disposición de docentes y estudiantes.

Que, evaluada la Planificación por la Comisión de Enseñanza, ésta propone su aprobación.

Por ello y atento a las atribuciones conferidas por el Estatuto Universitario en vigencia

**EL CONSEJO DIRECTIVO
DE LA FACULTAD REGIONAL CORDOBA
en su Segunda Reunión Ordinaria del día 13/05/2025
RESUELVE**

ARTICULO 1º: APROBAR la Planificación de la asignatura "INSTALACIONES INDUSTRIALES" de la Carrera Ingeniería Mecánica, Plan 2023, Ordenanza N° 1901, que corre agregada en el Anexo I de la presente Resolución y que consta de veintinueve (29) fojas. -

ARTICULO 2º: DEROGAR la Resolución de Consejo Directivo N° 1111/24, a partir del Ciclo Lectivo 2025.

ARTICULO 3º: Regístrese, Comuníquese, Cumplido, Archívese. -

RESOLUCIÓN N°: 893/25

Intervino
G.A.D

Ing. HÉCTOR H. MACAÑO
Decano

Ing. ROBERTO M. MUÑOZ
Secretario Académico

Carrera: Ingeniería Mecánica
Asignatura: INSTALACIONES INDUSTRIALES
Planificación a partir del Ciclo Lectivo 2025

1. Datos administrativos de la asignatura			
Nivel en la carrera	5	Duración	Anual
Plan	2023		
Bloque curricular:	Tecnologías Aplicadas		
Carga horaria presencial semanal (hs. cátedra):	5	Carga Horaria total (hs. reloj):	120
Carga horaria no presencial semanal (hs. reloj) (si correspondiese)	Indique la carga horaria No presencial, si corresponde, sino borrar esta indicación y dejar un espacio en blanco.	% horas no presenciales (hs. reloj) (si correspondiese)	Indique el porcentaje de horas no presenciales, si corresponde, sino borrar esta indicación y dejar un espacio en blanco.

2. Presentación, Fundamentación
<ul style="list-style-type: none"> Relación de la asignatura con el perfil de egreso. <p>Respondiendo al perfil y competencias del egresado de la carrera de Ingeniería Mecánica de la Universidad Tecnológica Nacional, la materia Instalaciones Industriales que se dicta en la modalidad anual en el quinto ciclo de la carrera con una duración de 160 horas curriculares, provee al alumno metodologías y estrategias de aprendizaje, tendientes a facilitar cualquier actividad relacionada con los contenidos de la materia.</p> <p>Instalaciones Industriales como materia profesional se ve beneficiada por la interrelación con materias complementarias y la integración de materias afines de los niveles previos, logrando desarrollar los contenidos propios sobre las bases de los conocimientos previos del estudiante que la cursa.</p> <p>A través de situaciones educativas significativas se intenta lograr que el alumno participe en forma creativa ya sea individualmente con autonomía y autoresponsabilidad o en grupos de estudio, resolviendo situaciones problemáticas de la realidad que le permitan arribar a la construcción integradora del conocimiento y autoaprendizaje permanente. Debe entenderse que el proceso educativo tiende a la conservación y producción de la cultura mediante la incorporación de los individuos a los espacios culturales, incluyendo contenidos problematizadores que orientan a la búsqueda de posibles soluciones.</p> <p>Se trata de vincular a la educación con el medio, a los fines de lograr resolver la problemática y demanda de la comunidad mediante la íntima relación existente entre docentes, alumnos y entre</p>

ellos y la sociedad, brindando así oportunidades de formación permanente a través del conocimiento sistemático para el aprendizaje eficaz.

La asignatura aborda el desafío de desarrollar en el estudiante las competencias específicas del Ingeniero mecánico para dar respuesta al diseño, proyección y cálculo de máquinas, estructuras, instalaciones y sistemas mecánicos, térmicos y de fluidos mecánicos, sistemas de almacenaje y transporte de sólidos, líquidos y gases, que forman parte de las instalaciones industriales.

El Ingeniero Mecánico de la UTN posee competencias para desarrollar pensamiento crítico y metodologías específicas para la solución de problemas en sus áreas de competencia y aplicar esas habilidades para transformar sus prácticas de manera sustentable.

Es un Ingeniero con actitudes, hábitos y valores tales como la capacidad de autoaprendizaje, una efectiva comunicación, el trabajo multidisciplinario y en equipo, el respeto a la vida y la ética profesional.

Se expresa adecuadamente de manera oral y escrita, utilizando lenguaje técnico, argumenta con claridad sus ideas y utiliza de manera segura las tecnologías de la información. Posee sólidos conocimientos de la tecnología asociada a la carrera y los materiales utilizados en Ingeniería y es capaz de aplicar las ciencias y tecnologías básicas a la resolución de proyectos y problemas.

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

Respondiendo a los alcances propuestos para el egresado de la carrera de Ingeniería Mecánica de la Universidad Tecnológica Nacional, la materia Instalaciones Industriales, provee al alumno metodologías y estrategias de aprendizaje, tendientes a facilitar cualquier actividad relacionada con los contenidos de la materia. Estudios, tareas y asesoramiento relacionados con:

1. Asuntos de Ingeniería Legal, Económica y Financiera relacionados con los incisos anteriores.
2. Arbitrajes, pericias y tasaciones relacionadas con los incisos anteriores.
3. Higiene, Seguridad Industrial y contaminación ambiental relacionados con los incisos anteriores.

3. Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera

En la tabla siguiente se establece la relación de la asignatura con las competencias de egreso: Específicas, Genéricas Tecnológicas y Genéricas Sociales, Políticas y Actitudinales de la carrera. Se incluyen las competencias de egreso a las que tributa, aportes reales y significativos de la asignatura, y en qué nivel (no aporta, bajo, medio, alto).

Competencias	Nivel
Competencias genéricas tecnológicas (CG):	
CG.1. Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería mecánica.	Alto
CG.2. Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería mecánica.	Alto
CG.3. Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de ingeniería mecánica.	Medio
CG.4. Utilización de técnicas y herramientas de aplicación de ingeniería mecánica.	Alto

CG.5. Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.	No aporta
Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CG)	
CG.6. Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo.	Medio
CG.7. Fundamentos para una comunicación efectiva.	Medio
CG.8. Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable.	Medio
CG.9. Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.	Alto
CG.10. Aprender en forma continua y autónoma.	Bajo
CG.11. Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora	No aporta
Competencias Específicas de la carrera	
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.	Alto
C.E.1.2 Calcular e implementar tecnológicamente una alternativa de solución a lo antes mencionado, 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.	Alto
C.E.2.1 Planificar, dirigir y ejecutar proyectos de ingeniería mecánica, con sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social.	Medio
C.E.2.2 Realizar la gestión del mantenimiento con sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.	No aporta
C.E.2.3 Operar y controlar proyectos de ingeniería mecánica con sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.	Medio
C.E.3.1 Determinar y certificar el correcto funcionamiento y condiciones de uso de lo descrito en la AR1 de acuerdo con especificaciones, aplicando el sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.	No aporta

C.E.3.2 Interpretar la funcionalidad y aplicación de lo descrito en la AR1, con sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.	No aporta
C.E.4.1 Proyectar y dirigir en lo referido a la higiene y seguridad en los proyectos de ingeniería mecánica según lo descrito en AR1, con sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.	Medio
CE5.1. Desarrollar y aplicar metodologías de proyecto, cálculo, diseño y planificación de laboratorios, relacionados con el ensayo, verificación y certificación de equipos de cualquier naturaleza vinculados a sistemas mecánicos, térmicos y fluidos mecánicos o partes con estas características incluidos en otros sistemas., respetando los criterios y metodologías prescritos por las Normas de ensayo, tanto nacionales como internacionales.	No aporta
CE5.2. Desarrollar, seleccionar y especificar, equipamientos, aparatos y componentes de los sistemas descritos anteriormente, respetando criterios técnico-económicos, de eficiencia energética y de sustentabilidad.	No aporta
CE5.3. Interpretar y aplicar normas y estándares nacionales e internacionales, a fin de garantizar el cumplimiento de las mismas en la realización de ensayos de lo anteriormente mencionado	No aporta
CE6.1. Comprender sobre sistemas robóticos, de automatización y control, incluyendo la programación (software) y los dispositivos físicos (hardware), aplicados a la Ingeniería Mecánica, empleando algoritmos numéricos, equipos de computación, tecnología de la información y comunicación.	No aporta
CE7.1. Evaluar situaciones relacionadas con aspectos económicos, financieros y de inversiones, para la determinación de proyectos, bienes y servicios, relacionados con el ejercicio de la ingeniería, analizando variables micro y macro económicas e interpretando la realidad económica en el contexto nacional e internacional.	Bajo
CE8.1 Estudiar los comportamientos, ensayos, análisis de estructuras y determinación de fallas de materiales metálicos y no metálicos empleados en los sistemas mecánicos, aplicando metodológicas asociadas a los ensayos de materiales metálicos y no metálicos, respetando los criterios y metodologías prescritos por las Normas tanto nacionales como internacionales.	No aporta
CE9.1. Realizar pericias, tasaciones y arbitrajes de cualquier naturaleza vinculados a la ingeniería mecánica respetando marcos normativos y jurídicos con el objeto de asesorar a las partes.	No aporta

CE10.1: Realizar estudios de impacto ambiental vinculados al área de la ingeniería mecánica, respetando los marcos normativos vigentes tanto nacionales como internacionales.	Medio
C.E11.1: Desarrollar la gestión organizacional de los procesos destinados a la producción de componentes, equipos, maquinarias y sistemas mecánicos, aplicando metodologías relacionadas a la gestión de los procesos industriales.	No aporta

4. Contenidos Mínimos

- Cálculo, proyecto y diseño de instalaciones industriales:
 - Eléctricas.
 - De agua sanitaria y de proceso.
 - Contra incendios.
 - De aire comprimido.
 - De gas.
 - Para combustibles.
 - De vapor.
 - De climatización.
 - Frigoríficas.
 - De efluentes.
 - De almacenamiento.
- Especificaciones de montaje y mantenimiento.
- Normalización.
- Fundaciones de maquinarias.

5. Objetivos establecidos en el DC

Aplicar los criterios de diseño de las diferentes instalaciones industriales.
 Analizar su funcionamiento y normativas de operación.

6. Resultados de aprendizaje

Los siguientes resultados de aprendizaje se promueven en el desarrollo de la asignatura

Identificador de RA	Redacción
RA1	Diseñar instalaciones de servicios auxiliares a la producción en plantas industriales, aplicando conocimientos técnicos y fundamentos teóricos, y considerando criterios de eficiencia, seguridad y sostenibilidad.

RA 2	Aplicar los criterios de selección y de cálculo que permitan proyectar, adquirir, montar, poner en marcha y mantener las diferentes instalaciones de acuerdo a las normativas vigentes.
RA 3	Identificar claramente los principios de funcionamiento de las instalaciones de servicios auxiliares a la producción, para la comunicación idónea y efectiva con los especialistas de montaje y/o mantenimiento de las mismas.
RA 4	Aplicar la normativa de seguridad asociada a instalaciones industriales para poder confeccionar los planes de mantenimiento de estas.
RA 5	Evaluar de forma técnica proyectos de instalaciones industriales para poder seleccionar la propuesta más apropiada considerando aspectos económicos, financieros y del contexto nacional.

7. Relación de los RA y las competencias

En la tabla siguiente se indica con X la tributación de cada Resultado de Aprendizaje con las competencias de egreso: específicas, genéricas tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales de la carrera.

RA	CE1.1	CE1.2	CE2.1	CE2.2	CE2.3	CE3.1	CE3.2	CE4.1	CE5.1	CE5.2	CE5.3	CE6.1	CE7.1	CE8.1	CE9.1	CE10.1	CE11.1
RA1	X	X						X									
RA2	X	X														X	
RA3			X		X			X									
RA4			X		X			X									
RA5			X		X			X					X			X	

Ing. ROBERTO M. MUÑOZ
Secretario Académico

Carrera: Ingeniería Mecánica

Relación de los RA y las competencias Genéricas

En la tabla siguiente se indica con X la tributación de cada Resultado de Aprendizaje con las competencias de egreso: genéricas tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales de la carrera.

RA	CG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8	CG9	CG10	CG11
RA1	X	X	X	X				X	X	X	
RA2	X	X	X	X		X			X		
RA3	X		X	X		X	X	X		X	
RA4			X	X		X	X	X	X		
RA5	X								X		

Ing. ROBERTO M. MUÑOZ
Secretario Académico

Carrera: Ingeniería Mecánica

8. Asignaturas correlativas previas

Para cursar y rendir debe tener cursadas:

- Asignatura/s:
Mecánica de los Fluidos
Electrotecnia y Máquinas Eléctricas
Electrónica y Sistemas de Control
Mediciones y Ensayos
Tecnología del Calor

Para cursar y rendir debe tener aprobada:

- Asignatura/s:
Estabilidad I
Ingeniería Ambiental y Seguridad Industrial
Termodinámica

9. Asignaturas correlativas posteriores

Indicar las asignaturas correlativas posteriores:

- Asignatura/s:
Proyecto Final

10. 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.

Unidad N°: 1

Título: PLANTAS INDUSTRIALES

Contenidos: Consideraciones generales para la elección de la ubicación de una planta industrial de acuerdo a la infraestructura requerida y servicios disponibles.

Gasoductos, desagües, cloacas, agua corriente, energía eléctrica. Materiales, tipos, características, normas, etc. Factores técnicos económicos.

Carga horaria por Unidad: 10 h cátedra

Unidad N°: 2

Título: INSTALACIONES AUXILIARES

Contenidos: Definición. Aspectos Generales. Su importancia y utilización.

Carga horaria por Unidad: 5 h cátedra

Unidad N°: 3

Título: INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Contenidos: Instalaciones de fuerza motriz.

Potencias. Estimaciones de carga. Fuentes de alimentación. Tensiones. Criterios de elección. Tensiones de distribución. Subestación transformadora. Red de distribución. Centros de carga. Conexión de las cargas. Determinación del Baricentro de carga. Factores de simultaneidad y de servicio. Cálculo de alimentadores y circuitos derivados. Protección contra descargas eléctricas. Instalaciones de Iluminación. Importancia de la iluminación artificial. Nivel recomendado. Elementos a considerar. Fonometría. Magnitudes y unidades. Difusor perfecto. Aparatos de medición. Curva internacional de luminosidad. Rendimiento luminoso. Tipos de lámparas. Método punto por punto. Método de Lumen. Coeficientes de distribución. Métodos de las tres curvas de distribución. Método de cavidades zonales.

Carga horaria por Unidad: 25 h cátedra

Unidad N°: 4

Título: INSTALACIONES DE AGUA

Contenidos: Consideraciones generales. Distintos tipos. Utilización. Agua potable: Natural y refrigerada. Distintos sistemas. Material a emplear. Agua industrial: Cálculo de consumos. Características de las mismas. Captación de aguas subterráneas y superficiales. Bombas. Tipos y selección. Calidades de aguas. Tanques de almacenaje y presión. Sistemas de conducción. Cálculos de conductos. Por gravedad y presión. Aguas sanitarias. Aguas de enfriamiento. Aguas para procesos. Sistemas contra incendio: Leyes y reglamentos. Instalaciones de agua. Sistemas abiertos y cerrados. Sistemas presurizados. Rociadores automáticos. Sistemas de almacenaje.

Hidroneumático. Alarmas y sistemas de detección. Otros sistemas contra incendio: CO₂, espuma, polvo, arena, etc. Protecciones fijas y móviles. Servicio contra incendio en la industria.

Carga horaria por Unidad: 25 h cátedra

Unidad N°: 5

Título: INSTALACIONES DE AIRE COMPRIMIDO

Contenidos: Importancia histórica y actual. Utilización industrial. Ventajas e inconvenientes. Producción de aire comprimido. Tipos de compresores. Rendimientos. Selección de compresores. Compresores de una y más etapas. Distribución de aire comprimido. Pérdidas de caudal y presión. Acumulación de aire comprimido. Cálculo de las dimensiones de un depósito. Costo relativo. Consumos. Parámetros que influyen en las características de las instalaciones. Máquinas, aparatos y dispositivos accionados con aire comprimido. Características. Determinación del consumo unitario. Consumos e intermitentes. Optimización de cada instalación.

Carga horaria por Unidad: 20 h cátedra

Unidad N°: 6

Título: INSTALACIONES DE GAS NATURAL

Contenidos: Gas natural. Estudio de normas y reglamentos. Características del gas natural. Gasoductos. Redes de distribución. Elementos componentes de una instalación. Estación reguladora principal. Componentes y funcionamiento. Estación reguladora secundaria. Válvula reguladora. Elementos fundamentales. Componentes. Reguladoras con operador piloto. Utilización y selección. Válvulas de seguridad. Cañerías interiores. Selección de presión de distribución. Cálculos de diámetros. Velocidades. Protección catódica. Artefactos industriales. Definición. Quemadores. Distintos tipos. Características. Selección. Sistemas de seguridad y control.

Instalaciones típicas. Gases licuados. Características y propiedades. Transporte y almacenaje. Tanques. Sistemas de seguridad.
Carga horaria por Unidad: 20 h cátedra

Unidad Nº: 7
Título: INSTALACIONES DE VAPOR
Contenidos: Generadores de vapor. Tipos. Selección. Distribución. Elementos componentes. Cálculos. Aislaciones. Cálculos de optimización.
Carga horaria por Unidad: 25 h cátedra

Unidad Nº: 8
Título: INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES
Contenidos: Instalaciones de almacenaje de combustibles e inflamables. Combustibles gaseosos, líquidos y sólidos. Generalidades. Instalaciones tipo. Normas de seguridad.
Carga horaria por Unidad: 10 h cátedra

Unidad Nº: 9
Título: TRATAMIENTO DE EFLUENTES
Efluentes de una planta industrial. Sólidos líquidos y gaseosos. Efectos de la contaminación. Contaminación atmosférica. Tipos de contaminantes. Fuentes. Control. Contaminación del agua. Análisis y tratamientos. Ruidos: sus efectos y su control
Carga horaria por Unidad: 5 h cátedra

Unidad Nº: 10
Título: INSTALACIONES FRIGORÍFICAS
Procesos para la producción del frío. Ciclos frigoríficos reales. Absorción. Fluidos frigorígenos. Cámaras frigoríficas. Dimensionamiento. Aislaciones. Equipos. Elementos de control y seguridad. Elementos auxiliares
Carga horaria por Unidad: 5 h cátedra

Unidad Nº: 11
Título: INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN
Factores que condicionan el bienestar humano. Ventiladores y calefacción. Climatización en verano e invierno. Balances térmicos. Métodos de cálculo.
Carga horaria por Unidad: 5 h cátedra

Unidad Nº: 12
Título: FUNDACIONES DE MAQUINAS
Terrenos. Su examen y resistencia. Fundaciones directas e indirectas. Fundaciones de máquinas. Cargas dinámicas. Cálculos.
Carga horaria por Unidad: 5 h cátedra

Carga horaria por tipo de formación práctica de toda la asignatura

Tipo de formación práctica	Horas reloj
Formación experimental	Cantidad de horas.
Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	20
Formulación, análisis y desarrollo de proyectos.	50

Bibliografía Obligatoria:

- Quadri, Néstor Pedro (2007) 7ma Ed. - Instalaciones de gas- Alsina ISBN 978-950-553-056-4
- Llobera, Raúl R. (2000) Tratado general de gas- Cesarini ISBN 950-526-071-7
- Carnicer Royo, E. 2da Ed.(1977) Aire Comprimido: Teoría y cálculo de Instalaciones . Gustavo Gili.
- Carrier - Manual de Aire Acondicionado. () Marcombo S.A.- Boixareau Editores. ISBN: 9788426723819
- Carnicer Royo, E.(1997) Sistemas Industriales Por Aire Comprimido Paranainfo ISBN 84-283-2325-9
- Marucci, O. – (1997) Seguridad Contra Incendio. Ad Hoc S.R.L. – Bs. As. - 1º Ed.
- Casale, Dante I.(1987) Manual de Obras Sanitarias Domiciliarias e Industriales. Americalee, 12º Ed.
- Metcalf & Eddy Inc. (1996). Ingeniería de aguas residuales, vol. 1. Tratamiento, vertido y reutilización. México. Editorial: Mc Graw Hill.
- Theisen, G, Vigil, H. SMC (1994). Gestión Integral de Residuos Sólidos. España. Editorial: McGraw Hill.
- Crocker, S. Piping. Handbook. (2000) 7ma Ed. México. Mc Graw Hill.
- Salomone, J.E., (2020) - CONSIDERACIONES PRELIMINARES SOBRE INSTALACION DE PLANTAS – Apuntes de Catedra, <https://hdl.handle.net/20.500.12272/13050>
- Salomone, J.E., (2021) - INSTALACIONES AGUA PROVISION Y DISTRIBUCION - Apuntes de Catedra <https://hdl.handle.net/20.500.12272/13055>
- Salomone, J.E., Manavella, L., (2021) - VALVULAS DE UTILIZACION INDUSTRIAL - Apuntes de Catedra, <https://hdl.handle.net/20.500.12272/13053>
- Salomone, J.E., Manavella, L., (2021) - BOMBAS – Apuntes de Catedra <https://hdl.handle.net/20.500.12272/13056>
- Salomone, J.E., Manavella, L., (2021) TUBERIAS - Apuntes de Catedra, <https://hdl.handle.net/20.500.12272/13052>
- Salomone, J.E., Baldi, F, (2021) - PROTECCION CONTRA INCENDIOS - Apuntes de Catedra <https://hdl.handle.net/20.500.12272/13058>
- Salomone, J.E., Manavella, L., (2021) GASES COMBUSTIBLES - Apuntes de Catedra <https://hdl.handle.net/20.500.12272/13060>
- Salomone, J.E., Manavella, L., (2021) INSTALACIONES DE AIRE COMPRIMIDO - Apuntes de Catedra <https://hdl.handle.net/20.500.12272/13059>
- Salomone, J.E., Manavella, L., (2021) INSTALACIONES DE VAPOR - Apuntes de Catedra <https://hdl.handle.net/20.500.12272/13061>

Bibliografía optativa y otros materiales a utilizar en la asignatura:

- Barras Brucart, E.(1982) El Gas Natural. Características. Distribución y Aplicaciones Industriales. Reverte
- Eugene F. Megyesy (1992) Manual de Recipientes a Presión - Diseño y Cálculo. Ed. Limusa ISBN 968-18-1985-3
- CRANE (1992). Flujo de Fluidos en Válvulas, Accesorios y Tuberías. España. Editorial: Mc Graw-Hill.
- Marucci, O. – (1997) Seguridad Contra Incendio.Ad Hoc S.R.L. – Bs. As. - 1º Ed.
- Casale, Dante I. (1987)-
Manual de Obras Sanitarias Domiciliarias e Industriales. Americalee, 12º Ed.
- Carrier - Manual de Aire Acondicionado. () Marcombo S.A.- Boixareau Editores. ISBN: 9788426723819

Collet, Laura. (1992) "Diseño y cálculo de iluminación natural y artificial", Regional 1, Colegio de Arquitectos de Cba

Collet, Laura. (1985) "Diseño y cálculo de sistemas de iluminación interior", Fac. de Arquitectura UCC

11. Metodología de enseñanza

La materia será desarrollada en su totalidad con la teoría y práctica articuladas. Se utilizarán para las exposiciones orales combinadas con proyecciones audiovisuales tanto para los contenidos teóricos como así también para la explicación de los temas laterales originados espontáneamente. Se propiciarán momentos de reflexión y autoaprendizaje con la bibliografía apropiada y la mediación de los docentes de la cátedra. Para que los aprendizajes sean significativos se intentará motivar el interés de los alumnos mediante el planteamiento de problemas originados en la realidad poniendo así en práctica la pedagogía de la problematización. Se propiciará mediante prácticas de laboratorio la utilización de los ordenadores para la simulación de modelos matemáticos representativos de distintos sistemas físicos a los fines de analizar la consistencia entre los resultados originados en la resolución analítica con los obtenidos numéricamente ya que, el acuerdo o no entre los resultados, induce a la investigación de las causas generando una estructura de conocimientos más sólida. Se inducirá el interés mediante prácticas de medición de parámetros mecánicos mediante la utilización de métodos simples y los resultados serán cotejados con cálculos teóricos con lo que se reforzarán teoría y práctica sinérgicamente.

Se incentivará el trabajo grupal a los fines de socializar los conocimientos aprovechando a la vez la zona de desarrollo próximo del alumno.

12. Recomendaciones para el estudio

Para la regularización de la asignatura se acordará con los alumnos las siguientes bases:

Asistencia a los encuentros teóricos y prácticos.

Lectura previa de los contenidos del encuentro próximo.

Confeción de la documentación con el contenido de todas las actividades y tareas desarrolladas durante el cursado.

Aprobación de los exámenes parciales anuales.

13. Metodología de evaluación

El modelo de enseñanza basado en competencias implica la aplicación de metodologías e instrumentos de evaluación que permiten conocer, a docentes y estudiantes, el nivel de desarrollo de las competencias que aborda la asignatura. Durante el cursado de la materia se realizarán evaluaciones de procesos y de productos. Durante la marcha del proceso se llevarán a cabo evaluaciones diagnósticas, formativas y sumativas. Con el objeto de responder a la lógica institucional se realizarán evaluaciones de acreditación mediante 4 exámenes parciales distribuidos durante el cursado para lograr la condición de alumnos aprobación directa, promoción del práctico regularización, y un examen final para la aprobación de la asignatura en caso de no haber alcanzado la aprobación directa. Tal como se realiza en la actualidad se analizarán las estrategias de enseñanza mediante la implementación de encuestas periódicas a los alumnos cursantes en las que se incluirán bibliografía,

contenidos, metodologías, articulación teoría – práctica y tiempos formales e informales dedicados. Se analizarán los resultados y se compararán con los obtenidos en años anteriores a los fines realizar una evaluación de la marcha del plan y su prospectiva de manera de asegurar el logro de los objetivos del mismo.

- Evaluación de cada Resultado de Aprendizaje.

Evaluaciones Diagnósticas (individual)

Evaluación Teórico - Práctico (individual)

Desarrollo de Proyecto grupal de instalaciones Industriales - Generación de la documentación / Documentación de proyecto (Grupal)

Presentaciones Orales mediada por Tics (Grupal)

Coloquio Grupal

Examen Final - Solamente para quien no logran la aprobación directa

A continuación, se detallan todos los Resultados de Aprendizajes con sus contenidos a desarrollar para alcanzarlos, la mediación pedagógica, metodologías y estrategias de evaluación, tiempo en horas reloj.

Resultados de Aprendizaje	Contenidos según programa	Mediación Pedagógica	Metodología y Estrategias de Evaluación	Tiempos en hora reloj
RA 1: Diseñar instalaciones de servicios auxiliares a la producción en plantas industriales, aplicando conocimientos técnicos y fundamentos teóricos, y considerando criterios de eficiencia, seguridad y sostenibilidad. 1	<p>Unidad N°: 1-PLANTAS INDUSTRIALES</p> <p>Unidad N°: 2-INSTALACIONES AUXILIARES</p> <p>Unidad N°: 3-INSTALACIONES ELÉCTRICAS</p> <p>Unidad N°: 4-INSTALACIONES DE AGUA</p> <p>Unidad N°: 5-INSTALACIONES DE AIRE COMPRIMIDO</p> <p>Unidad N°: 6-INSTALACIONES DE GAS NATURAL</p> <p>Unidad N°: 7-INSTALACIONES DE VAPOR</p> <p>Unidad N°: 8-INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES</p>	<p>Estrategias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentaciones Magistrales e Interactivas. - Resolución de Ejercicios específicos. - Resolución de Problemas. - Presentaciones de soluciones adoptadas y sus alternativas. - Aprendizaje in Situ - Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL) <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Participa activamente, responde preguntas al cierre de cada tema como retroalimentación. - Análisis de casos especiales. - Resolución de ejercicios - Aplica en proyecto Grupal - Presentación y exposición de un tema ante sus pares 	<p>Criterios:</p> <p>Evalúa las necesidades y requerimientos específicos de servicios auxiliares en una planta industrial, analizando procesos productivos y sus demandas energéticas, hidráulicas y de comunicación.</p> <p>Selecciona tecnologías y equipos adecuados para las instalaciones auxiliares, considerando el tipo de industria, capacidad de producción y normativas vigentes.</p> <p>Elabora planos y esquemas técnicos de las instalaciones auxiliares, utilizando</p>	<p>Horas Presenciales</p> <p>Teórico-prácticas: 10 h</p> <p>Formación Práctica</p> <p>Formación experimental: 0 h</p> <p>Análisis y resolución de problemas: 4 h</p> <p>Formulación, análisis y desarrollo de proyectos: 10 h</p> <p>Horas extra áulicas: 7 h</p>

	<p>Unidad N°: 9- TRATAMIENTO DE EFLUENTES Unidad N°: 10- INSTALACIONES FRIGORÍFICAS Unidad N°: 11- INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Unidad N°: 12- FUNDACIONES DE MAQUINAS</p>		<p>software de diseño especializado y cumpliendo estándares técnicos de ingeniería.</p> <p>Evalúa la viabilidad técnica, económica y ambiental de las instalaciones propuestas, considerando eficiencia energética y sostenibilidad.</p> <p>Propone medidas de seguridad industrial para la operación de las instalaciones auxiliares, minimizando riesgos laborales y accidentes.</p> <p>Presenta y defiende el diseño técnico frente a un panel de evaluación, argumentando las decisiones tomadas y respondiéndolo a cuestionamientos.</p>	
--	--	--	---	--

Ing. ROBERTO M. MUÑOZ
Secretario Académico

Carrera: Ingeniería Mecánica

			<p>Instrumentos: EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA: Al inicio del ciclo a fin de conocer el nivel de conocimientos del curso respecto a la temática a desarrollar. EVALUACIÓN FORMATIVA: A través de Trabajos Prácticos con ejercicios y/o problemas y Trabajo Final integrador EVALUACIÓN SUMATIVA: A través de Examen Parcial, Coloquio integrador de conocimientos y prácticas.</p>	
<p>RA 2 : Aplicar los criterios de selección y de cálculo que permiten proyectar, adquirir, montar, poner en marcha y mantener las</p>	<p>Unidad N°: 1-PLANTAS INDUSTRIALES Unidad N°: 2-INSTALACIONES AUXILIARES Unidad N°: 3-INSTALACIONES ELÉCTRICAS Unidad N°: 4-INSTALACIONES DE AGUA</p>	<p>Estrategias: - Presentaciones Magistrales e Interactivas. - Resolución de Ejercicios específicos. - Resolución de Problemas. - Presentaciones de soluciones adoptadas y sus alternativas. - Aprendizaje in Situ</p>	<p>Criterios: Identifica y analiza las normativas vigentes aplicables al diseño, montaje, puesta en marcha y mantenimiento de instalaciones industriales.</p>	<p>Horas Presenciales Teórico-prácticas: 10 h Formación Práctica Formación experimental: 0 h Análisis y resolución de problemas: 4 h Formulación, análisis y desarrollo de proyectos: 10 h</p>

<p>diferentes instalaciones de acuerdo a las normativas vigentes.</p>	<p>Unidad N°: 5- INSTALACIONES DE AIRE COMPRIMIDO Unidad N°: 6- INSTALACIONES DE GAS NATURAL Unidad N°: 7- INSTALACIONES DE VAPOR Unidad N°: 8- INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES Unidad N°: 9- TRATAMIENTO DE EFLUENTES Unidad N°: 10- INSTALACIONES FRIGORÍFICAS Unidad N°: 11- INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Unidad N°: 12- FUNDACIONES DE MAQUINAS</p>	<p>- Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL) Actividades: -Participa activamente, responde preguntas al cierre de cada tema como retroalimentación. -Análisis de casos especiales. -Resolución de ejercicios -Aplica en proyecto Grupal -Presentación y exposición de un tema ante sus pares</p>	<p>Calcula las dimensiones y capacidades requeridas de las instalaciones, aplicando criterios técnicos para garantizar su funcionalidad y seguridad. Selecciona los materiales, equipos y herramientas adecuados, basándose en análisis de costos, eficiencia y compatibilidad con las normativas aplicables. Elabora un plan de montaje y puesta en marcha, definiendo pasos, cronogramas y medidas de control de calidad para garantizar la operatividad de las instalaciones. Diseña un plan de mantenimiento</p>	<p>Horas extra áulicas: 7 h</p>
---	---	---	---	---------------------------------

			<p>preventivo y correctivo, considerando la normativa vigente y los requisitos operativos de las instalaciones.</p> <p>Presenta un estudio de viabilidad técnica y económica que integre los cálculos, selección y proyección de las instalaciones, considerando el ciclo de vida de las mismas.</p> <p>Instrumentos: EVALUACIÓN DIAGNOSTICA: Al inicio del ciclo a fin de conocer el nivel de conocimientos del curso respecto a la temática a desarrollar. EVALUACIÓN FORMATIVA: A través de Trabajos Prácticos con ejercicios y/o problemas y Trabajo Final integrador EVALUACIÓN SUMATIVA: A través de Examen Parcial,</p>	
--	--	--	---	--

Ing. ROBERTO M. MUÑOZ
Secretaría Académica

Carrera: Ingeniería Mecánica

<p>RA 3 : Identificar claramente los principios de funcionamiento de las instalaciones de servicios auxiliares a la producción, para la comunicación idónea y efectiva con los especialistas de montaje y/o mantenimiento de las mismas.</p>	<p>Unidad N°: 1-PLANTAS INDUSTRIALES Unidad N°: 2-INSTALACIONES AUXILIARES Unidad N°: 3-INSTALACIONES ELÉCTRICAS Unidad N°: 4-INSTALACIONES DE AGUA Unidad N°: 5-INSTALACIONES DE AIRE COMPRIMIDO Unidad N°: 6-INSTALACIONES DE GAS NATURAL Unidad N°: 7-INSTALACIONES DE VAPOR Unidad N°: 8-INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES Unidad N°: 9-TRATAMIENTO DE EFLUENTES</p>	<p>Estrategias: - Presentaciones Magistrales e Interactivas. - Resolución de Ejercicios específicos. - Resolución de Problemas. - Presentaciones de soluciones adoptadas y sus alternativas. - Aprendizaje in Situ - Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL) Actividades: - Participa activamente, responde preguntas al cierre de cada tema como retroalimentación. - Análisis de casos especiales. - Resolución de ejercicios - Aplica en proyecto Grupal - Presentación y exposición de un tema ante sus pares</p>	<p>Coloquio integrador de conocimientos y prácticas.</p> <p>Criterios: Describe los principios de funcionamiento de las principales instalaciones de servicios auxiliares, como sistemas de energía, aire comprimido y agua industrial. Analiza diagramas y esquemas funcionales de las instalaciones auxiliares, identificando los componentes clave y su interacción. Elabora guías técnicas de comunicación, detallando conceptos clave y terminología específica, adaptados para especialistas en montaje y mantenimiento.</p>	<p>Horas Presenciales Teórico-prácticas: 10 h Formación Práctica Formación experimental: 0 h Análisis y resolución de problemas: 4 h Formulación, análisis y desarrollo de proyectos: 10 h Horas extra áulicas: 7 h</p>
--	--	---	---	--

<p>Unidad N°: 10- INSTALACIONES FRIGORÍFICAS Unidad N°: 11- INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Unidad N°: 12- FUNDACIONES DE MAQUINAS</p>			<p>Simula escenarios de operación y mantenimiento, utilizando software o herramientas prácticas para explicar el funcionamiento y resolver posibles problemas técnicos.</p> <p>Establece un protocolo de comunicación efectiva entre ingenieros y especialistas, asegurando la claridad en la transferencia de información técnica.</p> <p>Realiza una presentación técnica del funcionamiento de un sistema auxiliar, explicando sus principios y su relación con el proceso productivo.</p> <p>Instrumentos: EVALUACIÓN DIAGNOSTICA: Al inicio del ciclo a fin de</p>
---	--	--	--

Carretera: Ingeniería Mecánica

			<p>conocer el nivel de conocimientos del curso respecto a la temática a desarrollar. EVALUACIÓN FORMATIVA: A través de Trabajos Prácticos con ejercicios y/o problemas y Trabajo Final integrador EVALUACIÓN SUMATIVA: A través de Examen Parcial, Coloquio integrador de conocimientos y prácticas.</p>	
<p>RA 4 : Aplicar la normativa de seguridad asociada a instalaciones industriales para poder confeccionar los planes de mantenimiento de estas.</p>	<p>Unidad N°: 1-PLANTAS INDUSTRIALES Unidad N°: 2-INSTALACIONES AUXILIARES Unidad N°: 3-INSTALACIONES ELÉCTRICAS Unidad N°: 4-INSTALACIONES DE AGUA Unidad N°: 5-INSTALACIONES DE AIRE COMPRIMIDO</p>	<p>Estrategias: - Presentaciones Magistrales e Interactivas. - Resolución de Ejercicios específicos. - Resolución de Problemas. - Presentaciones de soluciones adoptadas y sus alternativas. - Aprendizaje in Situ - Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL) Actividades: - Participa activamente, responde preguntas al cierre</p>	<p>Criterios: Analiza la normativa de seguridad vigente aplicable a las instalaciones industriales, identificando los requisitos clave para el diseño y ejecución de planes de mantenimiento. Evalúa los riesgos asociados a las instalaciones</p>	<p>Horas Presenciales Teórico-prácticas: 10 h Formación Práctica Formación experimental: 0 h Análisis y resolución de problemas: 4 h Formulación, análisis y desarrollo de proyectos: 10 h</p>

	<p>Unidad N°: 6- INSTALACIONES DE GAS NATURAL Unidad N°: 7- INSTALACIONES DE VAPOR Unidad N°: 8- INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES Unidad N°: 9- TRATAMIENTO DE EFLUENTES Unidad N°: 10- INSTALACIONES FRIGORÍFICAS Unidad N°: 11- INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Unidad N°: 12- FUNDACIONES DE MAQUINAS</p>	<p>de cada tema como retroalimentación. -Análisis de casos especiales. -Resolución de ejercicios -Aplica en proyecto Grupal -Presentación y exposición de un tema ante sus pares</p>	<p>industriales, considerando los puntos críticos desde la perspectiva de seguridad y mantenimiento. Elabora un plan de mantenimiento preventivo y correctivo, asegurando que cumpla con las normativas de seguridad aplicables y contemple estrategias de reducción de riesgos. Diseña procedimientos específicos de seguridad para la ejecución de actividades de mantenimiento, alineados con estándares industriales y buenas prácticas.</p>	<p>Horas extra áulicas: 7 h</p>
--	--	--	--	---------------------------------

Ing. ROBERTO M. MUÑOZ
Secretario Académico

Carrera: Ingeniería Mecánica

<p>RA 5 : Evaluar de forma técnica proyectos de instalaciones industriales para poder seleccionar la propuesta más apropiada considerando aspectos económicos, financieros y</p>	<p>Unidad N°: 1-PLANTAS INDUSTRIALES Unidad N°: 2-INSTALACIONES AUXILIARES Unidad N°: 3-INSTALACIONES ELÉCTRICAS Unidad N°: 4-INSTALACIONES DE AGUA Unidad N°: 5-INSTALACIONES DE AIRE COMPRIMIDO</p>	<p>Estrategias: - Presentaciones Magistrales e Interactivas. - Resolución de Ejercicios específicos. - Resolución de Problemas. - Presentaciones de soluciones adoptadas y sus alternativas. - Aprendizaje in Situ - Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL) Actividades:</p>	<p>inicio del ciclo a fin de conocer el nivel de conocimientos del curso respecto a la temática a desarrollar. EVALUACIÓN FORMATIVA: A través de Trabajos Prácticos con ejercicios y/o problemas y Trabajo Final integrador EVALUACIÓN SUMATIVA: A través de Examen Parcial, Coloquio integrador de conocimientos y prácticas.</p>	<p>Horas Presenciales Teórico-prácticas: 10 h Formación Práctica Formación experimental: 0 h Análisis y resolución de problemas: 4 h Formulación, análisis y desarrollo de proyectos: 10 h</p>
--	---	---	--	---

<p>del contexto nacional.</p>	<p>Unidad N°: 6- INSTALACIONES DE GAS NATURAL Unidad N°: 7- INSTALACIONES DE VAPOR Unidad N°: 8- INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES Unidad N°: 9- TRATAMIENTO DE EFLUENTES Unidad N°: 10- INSTALACIONES FRIGORÍFICAS Unidad N°: 11- INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Unidad N°: 12- FUNDACIONES DE MAQUINAS</p>	<p>-Participa activamente, responde preguntas al cierre de cada tema como retroalimentación. -Análisis de casos especiales. -Resolución de ejercicios -Aplica en proyecto Grupal -Presentación y exposición de un tema ante sus pares</p>	<p>Calcula los costos económicos y financieros asociados a cada propuesta, incluyendo inversión inicial, costos operativos, y el impacto de variables económicas del contexto nacional. Evalúa la viabilidad técnica y operativa de los proyectos, considerando factores como disponibilidad de recursos, tecnologías aplicadas, y adaptabilidad al entorno industrial nacional. Compara las propuestas en función de criterios integrales, priorizando eficiencia, sostenibilidad y el impacto en el contexto económico y social del país. Instrumentos:</p>	<p>Horas extra áulicas: 7 h</p>
-------------------------------	--	---	--	---------------------------------

Ing. ROBERTO M. MUÑOZ
Secretaría Académica

Carrera: Ingeniería Mecánica



Facultad Regional Córdoba

				<p>EVALUACIÓN DIAGNOSTICA: Al inicio del ciclo a fin de conocer el nivel de conocimientos del curso respecto a la temática a desarrollar. EVALUACIÓN FORMATIVA: A través de Trabajos Prácticos con ejercicios y/o problemas y Trabajo Final integrador EVALUACIÓN SUMATIVA: A través de Examen Parcial, Coloquio integrador de conocimientos y prácticas.</p>	
--	--	--	--	---	--

Ing. ROBERTO M. MUÑOZ
Secretario Académico

Carretera: Ingeniería Mecánica

14. Condiciones de aprobación

APROBACIÓN DIRECTA (PROMOCIÓN DE LA MATERIA)

- Se requerirá un porcentaje mínimo de asistencia del 75%.
- Aprobar cada uno de los Trabajos Prácticos de las Instalaciones Industriales.
- **Realizar la Presentación de al menos una Instalación proyectada.**
- Aprobar el examen parcial del diagnóstico y cada uno de los parciales. Alcanzar un promedio igual o superior a 7 (siete). No se podrán tener notas inferiores a 6 (seis).
- Se podrá realizar un examen de recuperación para mejorar la nota.
- **Aprobar un coloquio integrador.**
- Con los requisitos antes mencionados, el estudiante deberá inscribirse a un turno de examen, presentarse para que el docente asiente la nota en la libreta y en el acta correspondiente.

APROBACIÓN NO DIRECTA (REGULARIDAD)

- Se requerirá un porcentaje mínimo de asistencia del 75%.
- Aprobar cada uno de los Trabajos Prácticos de las Instalaciones Industriales.
- **Realizar la Presentación de al menos una Instalación proyectada.**
- Aprobar el examen parcial del diagnóstico y cada uno de los parciales. Alcanzar un promedio igual o superior a 6 (seis) sin redondeo. No se podrán tener notas inferiores a 6 (seis).
- Se podrá realizar un examen de recuperación para mejorar la nota.
- Con los requisitos antes mencionados, el estudiante deberá inscribirse a un turno de examen. Deberá rendir solamente el Examen Teórico.

NO APROBACION (LIBRE)

- Cuando no se logre un porcentaje de asistencia del 75%.
- Cuando no se aprueben los proyectos.
- Cuando no se apruebe más de un examen parcial y/o el examen de recuperación.

15. Modalidad de examen

EXAMEN TEÓRICO PRÁCTICO CICLO LECTIVO 2025:

A. ESTUDIANTES REGULARES

1. El examen se desarrollará generalmente de manera presencial en la UTN-FRC.
2. Se presentará para recibir las instrucciones y evacuar alguna duda a las 18:00 horas.
3. Los turnos para la parte oral serán asignados a partir de las 18:15 horas del día del examen, por orden de los inscriptos al examen.
4. El examen tendrá dos instancias:
 - a. Inicio e identificación del estudiante.
 - a.1. El estudiante, en el horario asignado, deberá identificarse exponiendo su DNI, Libreta de Trabajos Prácticos o Pasaporte. El estudiante tendrá

una tolerancia de 15 minutos para presentarse. Superado este período, el Tribunal dará por concluido el examen y el estudiante será considerado "ausente" en el acta de examen correspondiente.

a.2. El tribunal examinador, asignará al estudiante, tres temas que comprenderán el examen en curso.

a.3. El estudiante deberá leer los temas asignados y aclarar eventuales dudas con el Tribunal.

a.4. El Tribunal, dará 10 minutos (por única vez) para que el estudiante ordene sus ideas, tome notas de lo que crea conveniente, prepare el material que considere utilizar durante el desarrollo y el Coloquio, eventualmente, consultar alguna bibliografía.

a.5.. El estudiante elegirá solo uno de los temas propuestos y comunicará esta elección al tribunal, el tribunal asignará al estudiante un segundo tema. Luego realizará el desarrollo de los mismo en hojas A4 Blancas, el estudiante las mostrará, luego consignará nombre, apellido y legajo, las numerará, firmará.

a.5.1 El estudiante dispondrá de 15 minutos (máximo) para desarrollar el primer tema en la hoja.

a.5.2 El estudiante dispondrá de 15 minutos (máximo) para desarrollar el segundo tema en la hoja.

b. Pasado el período indicado en el apartado anterior, comenzará el "Coloquio de Evaluación"

b.1. El estudiante deberá exponer el Tema 1 completo y luego responderá las preguntas que le realice el Tribunal.

b.2. Si el Tribunal estima que este primer tema ha sido aprobado, solicitará la presentación del segundo tema asignado de la lista indicada en el apartado a.5.2

b.4. El estudiante deberá exponer el Tema 2 completo y luego responderá las preguntas que le realice el Tribunal.

b.5. Eventualmente, el Tribunal podrá solicitar desarrollar el tercer tema, si lo considera necesario.

B. ESTUDIANTES NO REGULARES.

Los estudiantes que no hayan aprobado el cursado de la Asignatura (no aplicación del punto 7.2.3 del Reglamento de Estudio de la UTN), estarán sujetos a lo siguiente:

1. Deberán rendir un **EXAMEN PRÁCTICO** con anterioridad al horario del Examen Final.
2. El contenido y extensión del examen podrá abarcar todo el Programa vigente de la Cátedra.
3. La Cátedra asignará día y horario para rendir este Examen Práctico hasta con 48 horas con anterioridad al horario indicado en el apartado B. arriba mencionado. Esto debe ser realizado por el estudiante al responsable de la cátedra.
4. El resultado del Examen Práctico será "Aprobado" o "No Aprobado"

5. El estudiante deberá aprobar este Examen Práctico para acceder a rendir el Examen Final.
6. El estudiante que haya "Aprobado" el Examen Práctico, no deberá rendirlo nuevamente.

Pasadas las anteriores instancias se procederá a completar las formalidades del examen.

16. Recursos necesarios

- Se requiere la provisión de un proyector de pantalla, notebook, puntero LASER, marcadores para pizarra blanca colores varios, borrador, fotocopias para realización de parciales, salon de clases.-
- Se requiere la gestion de transporte y seguros para la realización de visitas técnicas a diversas plantas Industriales,.