



2 4 1 1 2 0 2 1

RESISTENCIA,

17 NOV 2021

VISTO:

La actuación Simple N° E29-2021-99848-A, la Ley de Educación Nacional N° 26206, Ley de Educación Superior N° 24521, Ley de Educación Técnico Profesional N° 26058; la Ley Provincial N° 1421-E; la Ley 1887-E y las Resoluciones N° 295/2016 -C.F.E.- y N° 344/2018 -C.F.E.-; y

CONSIDERANDO:

Que la Ley N° 26206 de Educación Nacional asigna al Ministerio de Educación Nacional y a las Autoridades Jurisdiccionales competentes, la responsabilidad de asegurar los principios de igualdad e inclusión educativa mediante acciones que permitan alcanzar resultados equivalentes en el aprendizaje de todos los ciudadanos independientemente de su situación social;

Que el Artículo 4° de la Ley N° 24.521 determina los objetivos de la Educación Superior por lo cual se debe promover una adecuada diversificación de los estudios del nivel, que atienda tanto las expectativas y demandas de la población como a los requerimientos del sistema cultural y de la estructura socioproductiva y así mismo destinarse a formar científicos, profesionales y técnicos, que se caractericen por la solidez de su formación y por su compromiso con la sociedad de la que forman parte;

Que la Ley N° 27621 para la Implementación de la Educación Ambiental Integral en la República Argentina en su Artículo 2° impulsa procesos educativos integrales orientados a la construcción de una nacionalidad en la cual distintos conocimientos, saberes, valores y prácticas confluyan y aporten a la formación ciudadana y al ejercicio del derecho a un ambiente sano, digno y diverso; que defiende la sustentabilidad como proyecto social, el desarrollo con justicia social, la distribución de la riqueza, preservación de la naturaleza, igualdad de género, protección de la salud, democracia participativa y respeto por la diversidad cultural y a fortalecer las capacidades técnicas para la implementación de la estrategia, a través de la profesionalización de los recursos humanos involucrados;

Que la Ley N° 1421-E en su Artículo uno adhiere a la Ley de Educación Técnico Profesional N° 26.058;

Que la Resolución N° 295/2016 -C.F.E.- establece los criterios para la organización institucional y lineamientos para la organización de la oferta formativa para la educación técnico profesional de nivel superior;

Que la Resolución N° 344/2018 -C.F.E.- establece los Dispositivo de acreditación y certificación de saberes socio-laborales, tanto para la ETP Superior como para la FP, la construcción e implementación de dispositivos de acreditación y reconocimiento de saberes sociolaborales implica la posibilidad de dar respuesta a la población que se ha formado en la experiencia profesional y no cuenta con una acreditación oficial de la misma;

Que, en tal sentido, la Tecnicatura Superior en Mantenimiento Industrial cuyo Diseño Curricular y Plan de Estudio se aprueban en esta Resolución, se enmarca en dichas normas;

Que la Provincia del Chaco actualmente promueve lineamientos sociopolíticos que desarrollan un importante proceso de transformación y crecimiento

Prof. ALDO LINERAS  
Ministro de Educación  
MECCyT



/.  
socioeconómico, cultural y educativo, por el cual se generan propuestas articuladas entre los diferentes sectores y ámbitos, en los que se trabaja focalizando al desarrollo local, regional y provincial;

/.  
Que la Tecnicatura Superior en Mantenimiento Industrial responde a los ejes de trabajo de cada una de estas líneas estratégicas, pero fundamentalmente se inserta dentro de la economía del desarrollo sustentable y sostenible, en el eje de trabajo e integración de producción, ciencia y tecnología, sociedad y contexto local, regional y provincial;

Que en este contexto la formación de los recursos humanos para la Tecnicatura Superior en Mantenimiento Industrial promueve conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes respecto a la gestión de energías renovables, de manera tal de contribuir al logro del nuevo pacto socioproductivo provincial abordando un valioso espacio de formación en la gestión energética, demandado por las distintas organizaciones públicas y privadas de la región, con el fin de lograr un desarrollo sustentable mediante el cuidado del ambiente;

Que interviene en la construcción colectiva del diseñocurricular, que se adjunta, los Institutos de Educación Superior de la provincia;

Que interviene la Dirección de Educación Técnico Profesional;

Que la Dirección General de Niveles y Modalidades avala la presente propuestas;

Que la Subsecretaría de Educación avala la presente propuesta;

Que corresponde el dictado del presente instrumento legal;

**EL MINISTRO DE EDUCACIÓN, CULTURA,  
CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1°: APROBAR** el Diseño Curricular Jurisdiccional de la Carrera de Nivel Superior "**Tecnicatura Superior en Mantenimiento Industrial**", el que obra en el Anexo I, el Plan de Estudios y Régimen de Correlatividades de acuerdo con las especificaciones formuladas en la presente.

**ARTÍCULO 2°: AUTORIZAR** la implementación de la Carrera en los Institutos de Educación Superior que figura en el anexo II de la presente Resolución, para las cohortes que figuran en el mismo.

**ARTÍCULO 3°: REGISTRAR**, comunicar y archivar.

RESOLUCIÓN N° 1093

  
Prof. ALDO LINERAS  
Ministro de Educación  
MECCyT



## DISEÑO CURRICULAR

ANEXO I A LA RESOLUCIÓN N°

**1093**

### OFERTA EDUCATIVA

#### 1. IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO

**Carrera:** *TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL*

**Título:** *TÉCNICO SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL*

**Sector/es de actividad socio productiva:** Electromecánica-Mecánica

**Denominación del perfil:** Mantenimiento industrial.

**Familia Profesional:** Electromecánica -Equipamiento Industrial

**Nivel y ámbito de la trayectoria formativa:** Nivel Superior y ámbito de la Educación Técnica de la modalidad de la Educación Técnico profesional.

**Duración de la carrera:** Tres años

**Modalidad:** Presencial de los espacios curriculares.

**Modalidad técnico profesional:** Diversificada- Especializada

#### Condiciones de Ingreso:

- Estudios secundarios completos.
- Alumnos que ingresan por aplicación del artículo 7° de la Ley de Educación Superior.

#### Carga horaria

- ✓ Carga horaria total de dos mil cinco (2005) horas – reloj.
- ✓ Cantidad de espacios curriculares treinta (32).
- ✓ Carga Horaria semanal total de la trayectoria formativa: 103 hs. cátedras semanales.
- ✓ Distribuidas en un total seis (6) cuatrimestres de 16 semanas cada uno.

Prof.  LINERAS  
Ministro de Educación  
MECCyT



## DISEÑO CURRICULAR

### 2. ESTRUCTURA CURRICULAR

| Código                                       | Espacios curriculares                                | Régimen | Horas Cátedras |             |                           |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------|----------------|-------------|---------------------------|
|                                              |                                                      |         | Sem            | Totales     | Actividades<br>Formativas |
|                                              | <b>1er. año</b>                                      |         |                |             |                           |
| 1                                            | Mantenimiento industrial I                           | Anual   | 3              | 96          | 2                         |
| **2                                          | Matemática                                           | Anual   | 4              | 128         | 2                         |
| **3                                          | Electrotecnia y mediciones eléctricas                | Anual   | 3              | 96          | 1                         |
| **4                                          | Sistemas de Representación                           | Anual   | 3              | 96          | 1                         |
| **5                                          | Técnicas de comunicación                             | Anual   | 2              | 64          | 1                         |
| **6                                          | Física                                               | Anual   | 3              | 96          | 2                         |
| **7                                          | Realidad Socio-productiva y laboral de la Argentina  | Anual   | 2              | 64          | 1                         |
| **8                                          | Química                                              | Anual   | 3              | 96          | 2                         |
| 9                                            | Herramientas Informática                             | Anual   | 2              | 64          | 2                         |
| **10                                         | Mecánica Técnica                                     | Anual   | 2              | 64          | 2                         |
| 11                                           | Economía socio productiva Contemporánea              | Anual   | 2              | 64          | 1                         |
| **12                                         | Práctica Profesionalizante I                         | Anual   | 4              | 128         | 0                         |
| <b>Total de horas</b>                        |                                                      |         | <b>33</b>      | <b>1056</b> | <b>17</b>                 |
|                                              | <b>2do. Año</b>                                      |         |                |             |                           |
| 13                                           | Mantenimiento Industrial II                          | Anual   | 4              | 128         | 2                         |
| 14                                           | Mecánica de los Fluidos y máquinas fluidodinámicas   | Anual   | 3              | 96          | 1                         |
| 15                                           | Tecnología de los materiales y medio ambiente        | Anual   | 3              | 96          | 1                         |
| 16                                           | Relaciones industriales                              | Anual   | 2              | 64          | 1                         |
| **17                                         | Tecnología Mecánica                                  | Anual   | 3              | 96          | 2                         |
| **18                                         | Elementos de máquinas y sistemas mecánicos           | Anual   | 4              | 128         | 3                         |
| **19                                         | Termodinámica Técnica                                | Anual   | 3              | 96          | 2                         |
| 20                                           | Seguridad e higiene industrial y laboral             | Anual   | 3              | 96          | 2                         |
| 21                                           | Formulación y evaluación de proyectos industriales   | Anual   | 3              | 96          | 2                         |
| 22                                           | Práctica Profesionalizante II                        | Anual   | 4              | 128         | 0                         |
| <b>Total de horas</b>                        |                                                      |         | <b>32</b>      | <b>1024</b> | <b>16</b>                 |
|                                              | <b>3er.año</b>                                       |         |                |             |                           |
| 23                                           | Mantenimiento Industrial III                         | Anual   | 4              | 128         | 2                         |
| **24                                         | Ingles                                               | Anual   | 2              | 64          | 1                         |
| 25                                           | Tecnología de frio y Calor                           | Anual   | 3              | 96          | 3                         |
| 26                                           | Instalaciones eléctricas industriales                | 1er. C  | 5              | 80          | 4                         |
| 27                                           | Electrónica Industrial                               | 1er. C  | 4              | 64          | 2                         |
| 28                                           | Automatización                                       | 2do.C   | 5              | 80          | 3                         |
| 29                                           | Costos y Control de gestión                          | 2do.C   | 4              | 64          | 2                         |
| 30                                           | Instalaciones y mantenimiento de máquinas eléctricas | Anual   | 3              | 96          | 3                         |
| 31                                           | Gestión de calidad                                   | Anual   | 2              | 64          | 1                         |
| 32                                           | Práctica Profesionalizante III                       | Anual   | 6              | 192         | 0                         |
| <b>Total de horas</b>                        |                                                      |         | <b>38</b>      | <b>928</b>  | <b>21</b>                 |
| <b>Carga horaria total en horas cátedras</b> |                                                      |         | <b>103</b>     | <b>3008</b> | <b>54</b>                 |
| <b>Carga horaria total en horas reloj</b>    |                                                      |         | <b>69</b>      | <b>2005</b> | <b>38</b>                 |

*\*\*Exceptuados de cursar por la concurrencia de título secundario técnico medio ver punto 12. Se amplía la información.*

Prof. ALDO F. LINERAS  
Ministro de Educación  
MECCyT



## DISEÑO CURRICULAR

### Carga horaria por Trayecto formativo

| Campo de                          | Asignaturas                                          | Horas Cátedras |         | % Propuestos |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------|----------------|---------|--------------|
|                                   |                                                      | Semanales      | Totales |              |
| <b>Formación General</b>          | Técnicas de comunicación                             | 2              | 64      | <b>9</b>     |
|                                   | Inglés                                               | 2              | 64      |              |
|                                   | Realidad Socio-productiva y laboral de la Argentina  | 2              | 64      |              |
|                                   | Economía socio productiva Contemporánea              | 2              | 64      |              |
| <b>Formación de Fundamento</b>    | Física                                               | 3              | 96      | <b>25</b>    |
|                                   | Matemática                                           | 4              | 128     |              |
|                                   | Química                                              | 3              | 96      |              |
|                                   | Mecánica Aplicada                                    | 2              | 64      |              |
|                                   | Sistemas de Representación                           | 3              | 96      |              |
|                                   | Herramientas informáticas                            | 2              | 64      |              |
|                                   | Tecnología Mecánica                                  | 3              | 96      |              |
|                                   | Termodinámica Técnica                                | 3              | 96      |              |
| <b>Formación Específica</b>       | Mantenimiento industrial I                           | 3              | 96      | <b>51</b>    |
|                                   | Electrotecnia y mediciones eléctricas                | 3              | 96      |              |
|                                   | Mantenimiento Industrial II                          | 4              | 128     |              |
|                                   | Relaciones industriales                              | 2              | 64      |              |
|                                   | Mecánica de los Fluidos y máquinas fluidodinámicas   | 3              | 96      |              |
|                                   | Elementos de máquinas y sistemas mecánicos           | 4              | 128     |              |
|                                   | Tecnología de los materiales y medio ambiente        | 3              | 96      |              |
|                                   | Seguridad e higiene industrial y laboral             | 3              | 96      |              |
|                                   | Mantenimiento Industrial III                         | 4              | 128     |              |
|                                   | Tecnología de frío y Calor                           | 3              | 96      |              |
|                                   | Instalaciones eléctricas industriales                | 5              | 80      |              |
|                                   | Electrónica Industrial                               | 4              | 64      |              |
|                                   | Automatización                                       | 5              | 80      |              |
|                                   | Gestión de calidad                                   | 2              | 64      |              |
|                                   | Costos y Control de gestión                          | 4              | 64      |              |
|                                   | Instalaciones y mantenimiento de máquinas eléctricas | 3              | 96      |              |
|                                   | Formulación y evaluación de Proyectos Industriales   | 3              | 96      |              |
| <b>Práctica Profesionalizante</b> | Práctica Profesionalizante I                         | 4              | 128     | <b>15</b>    |
|                                   | Práctica Profesionalizante II                        | 4              | 128     |              |
|                                   | Práctica Profesionalizante III                       | 6              | 192     |              |



## DISEÑO CURRICULAR

---

### 3. FUNDAMENTACIÓN DE LA CARRERA

Los avances del desarrollo industrial del país y la región se encuentran directamente asociados a la necesidad de formación técnico profesional, a fin de lograr una interrelación fluida entre los sectores de formación técnico profesional y socio productivo en un marco de respeto por el ambiente y desde un compromiso social, el impacto esperado de esta tecnicatura es el avance económico, tecnológico y social de la provincia y la región.

A nivel nacional existen diversos organismos encargados de gestionar proyectos nacionales que tienen como fin "promocionar iniciativas de desarrollo que generan impacto local y regional, para que se incrementen las fuentes de empleo, mejoren la base social de conocimientos, y que creen o potencien eslabones de las diferentes cadenas de valor.

La jurisdicción junto con el Ministerio de Educación de la Nación, que a través del INET planta como objetivo principal "Fortalecer la formación técnico profesional, facilitando el proceso de la incorporación de la juventud al mundo del trabajo y la formación continua de los adultos a lo largo de su vida activa."

La Educación Técnico Profesional es una modalidad que atiende visiblemente la fuerte vinculación entre educación y trabajo, poniendo énfasis en la relación teoría práctica. Atender esta relación educación mundo del trabajo desde una propuesta didáctica integral e integradora de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes como también valores, es lo que orienta e inspira esta propuesta.

Pensar la Formación Técnica en relación con el mundo del trabajo, las demandas ocupacionales, asociadas a los sectores productivos, no implica sin embargo quedarnos solo con el carácter instrumental de la Formación Técnica si no también valorar el carácter social que tiene como finalidad principal, mejorar la calidad de vida de las personas, propiciando más y mejores oportunidades de inclusión.

El mantenimiento Industrial ha adquirido en los últimos años una importancia relevante debido principalmente a la evolución de los nuevos equipamientos industriales.

La integración y el desarrollo de nuevas tecnologías ha obligado a las empresas a disponer de personal de mantenimiento altamente calificado; y la importancia de la Gestión de mantenimiento se basa principalmente en el deterioro de los equipos industriales con el uso, las consecuencias que esto ocasiona debido al costo de este principalmente cuando se produce en instantes no previstos por las empresas.

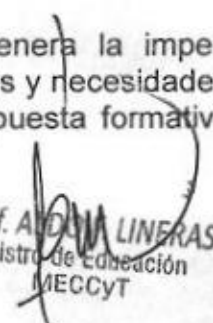
Por eso es necesario aumentar la fiabilidad de las máquinas, la seguridad de los equipos y el personal.

#### ***Esta carrera aborda el aprendizaje como construcción***

Dada la complejidad de problemas reales, tratamos de vincular la teoría con la práctica; es por ello por lo que, sin perjuicio de las estrategias individuales de cada materia, el enfoque tomará los problemas básicos de la actividad como punto de partida y generador de situaciones favorecedoras de la construcción del aprendizaje.

Enfoque que permite, que el alumno aborde situaciones desde varios puntos de vista, entrelazando los diversos aspectos que son temas de distintas disciplinas. Se abordarán en sus contenidos diferentes sistemas de mantenimiento que se utilizan en las industrias como el mantenimiento correctivo, sistemático, condicional, TPM etc. o de lo que se puede hacer uso, en caso de que se deba implantar un sistema de mantenimiento integral en cualquier empresa.

Desde una visión del contexto socio productivo regional se genera la imperiosa necesidad de capacitar jóvenes y adultos para atender las demandas y necesidades del mercado productor y de la sociedad en su conjunto con una propuesta formativa de carácter técnico profesional.

Prof.  LINERAS  
Ministro de Educación  
MECCyT



## DISEÑO CURRICULAR

Por lo expuesto se hace visible la necesidad de generar nuevos espacios de formación técnico profesional y promover la Tecnicatura superior en mantenimiento industrial que, respondiendo al contexto actual, pueda proporcionar competencias efectivas y de impacto inmediato en el sector socio productivo, que acompaña las políticas nacionales, regionales y provinciales planteadas.

### 4. FINALIDADES FORMATIVAS DE LA TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

El presente diseño curricular aspira a desarrollar una formación integral del estudiante a través de procesos formativos que, promuevan la construcción de múltiples habilidades cognitivas, socioemocionales, y técnicos profesionales en el área del mantenimiento industrial a fin de cimentar su futuro rol profesional, asegurando la conexión con el sistema educativo y con el sistema productivo de la región y del país.

Así, se asume la formación como un lugar desde donde poder potenciar a los sujetos, mejorando en primer lugar la calidad de vida y ofreciendo una posibilidad concreta de equidad social, achicando las brechas de vulnerabilidad en la que se encuentran sumidos algunos sujetos frente a la alta competitividad y la complejidad que asume el mundo del trabajo.

La formación ya no puede ser concebida como una adquisición de aprendizajes fija y puntual que sirve para siempre, sino que debe constituir un proceso permanente que se renueva y se actualiza a lo largo de toda la vida profesional del sujeto; de modo que la formación inicial requiere –sin solución de continuidad– prolongarse en la formación continua, a fin de que estos técnicos puedan ir adaptando sus cualificaciones profesionales a las nuevas especificaciones que se derivan de la evolución y el cambio tecnológico.

Desde esta perspectiva se definen las siguientes finalidades formativas que tienden a:

- Desarrollar una formación técnica y profesional específica para gestionar, planificar, organizar, realizar y evaluar el trabajo de mantenimiento industrial, como parte integrante de la educación general.
- Formar Técnicos Superiores con capacidad de desarrollo amplio y autónomo en el área Mantenimiento Industrial, capaces de operar en la industria regional.
- Construir capacidades que incluyan amplios conocimientos teórico-prácticos, capacidad de análisis crítico, resolución de problemas y toma de decisiones en contextos complejos de incertidumbre; considerando al futuro técnico capacitado como sujeto, no reducido al puesto de trabajo.
- Propiciar saberes que permitan adaptarse a los rápidos adelantos de las tecnologías de la información y la comunicación y actuar con flexibilidad y disposición para aprender a aprender durante toda la vida.
- Lograr actitud ética y preparación para ser ciudadano activo, responsable y comprometido con la realidad, entendiendo y atendiendo a las demandas y necesidades del contexto socio productivo en el cual se desarrolla, con una mirada integral y cuidadosa del medioambiente.
- Fomentar una formación que integre en los estudiantes valores humanos, habilidades sociales y laborales para conformar equipos de trabajo, desarrollar la motivación y liderazgo que permitan a la organización cumplir con el plan previsto y obtener mejores resultados.
- Desarrollar las habilidades emprendedoras requeridas para ser protagonistas de procesos de cambio dirigidos a mejorar la empleabilidad, la productividad, la construcción de sus propios proyectos ocupacionales.



## DISEÑO CURRICULAR

---

### 5. REFERENCIAL AL PERFIL PROFESIONAL

#### 5.1. ALCANCE DEL PERFIL PROFESIONAL

El Técnico Superior en Mantenimiento Industrial está capacitado para manifestar conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes en situaciones reales de trabajo, conforme a criterios de profesionalidad propios de su área y responsabilidad social al:

- ✓ Planificar, organizar, dirigir y evaluar su ámbito de trabajo en relación con las distintas áreas de la organización,
- ✓ Gestionar el mantenimiento del equipamiento industrial, para garantizar la operación y contribuir a la productividad de la organización,
- ✓ Realizar el mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo del equipamiento industrial teniendo en cuenta condiciones de higiene y seguridad en el trabajo y las normas de calidad medio ambientales,
- ✓ Ejecutar, controlar y comunicar información referida a los distintos planes de mantenimiento,
- ✓ Integrar equipos de trabajo para analizar y asesorar sobre problemas de mantenimiento industrial, y
- ✓ Generar propuestas innovadoras y/o emprendimientos productivos propios del ámbito del mantenimiento industrial.

Para poder desarrollar plenamente su profesionalidad, el Técnico Superior en Mantenimiento industrial tiene que poseer un conjunto de capacidades inherentes al nivel de educación superior que resultan transversales a todas sus funciones y tienen que ser desarrolladas durante el transcurso de su formación, entre ellas:

- Resolver problemas y analizar todas sus variables dentro de su campo profesional, que impliquen el dominio y la conceptualización de saberes científicos tecnológicos y gerenciales, desarrollando posibles estrategias para su resolución.
- Diseñar, gestionar y evaluar proyectos y/o procesos en el ámbito de su especialidad que lleven a la mejora de la calidad de la organización, respetando normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente.
- Asumir el rol de liderazgo y coordinación, reconociendo el rol de cada integrante del proyecto, transmitiendo la información necesaria en forma precisa y utilizando el lenguaje apropiado para el entendimiento mutuo en interacciones individuales o grupales.
- Documentar todas las etapas de su tarea como así también las especificaciones de los productos que puedan surgir de su trabajo, referenciando y registrando de tal manera que le facilite acceder posteriormente en forma rápida para recuperarla y/o evaluarla.

  
Prof. ALDO J. LINERAS  
Ministro de Educación  
MECCyT



## DISEÑO CURRICULAR

### 5.2. FUNCIONES QUE EJERCE EL PROFESIONAL

El egresado es un técnico capacitado con una sólida formación general y disciplinaria que le permite acceder a un lugar de trabajo bajo el rol de asistente, operador y supervisor de mantenimiento.

El técnico en Mantenimiento Industrial esta capacitado para planificación, control y operación de los planes de mantenimiento, así como participante de otras áreas de la empresa inherente al Control de Gestión, Calidad, Higiene y Seguridad, Talleres de producción, manufactura y servicios, Laboratorios, y Logística y Transporte. La conformación del perfil del egresado está formulada a través de un conjunto de competencias profesionales que el técnico deberá adquirir en las siguientes áreas:

**Planificar, organizar, dirigir y evaluar su ámbito de trabajo en relación con las distintas áreas de la organización.**

Esto implica:

- Planificar, organizar y supervisar las tareas que le son pertinentes en su área de trabajo, reconociendo la organización y estructuras de su institución, programando las actividades a desarrollar por su unidad, preparando los materiales que serán utilizados en la tarea, asignando recursos, roles, tareas y cronogramas de trabajo al equipo a su cargo, conservando las condiciones de seguridad y evaluando lo actuado.
- Gestionar información en su área de trabajo, comunicándose con el cliente. Identificando, clasificando y derivando la información recibida y archivándola, con controles y evaluaciones posteriores.
- Presentar informes a partir de sus actuaciones, registrando las acciones realizadas según las normas establecidas, procesando sistemáticamente los datos obtenidos y presentando informes a su supervisor.

**Gestionar el mantenimiento del equipamiento industrial para garantizar la operación y contribuir a la productividad de la organización.**

Esto implica:

- Controlar el estado del parque de equipamiento industrial, sus accesorios e insumos del taller de mantenimiento. Realizar asesoramiento técnico específico en el proceso de selección, adquisición y/o venta de equipamiento industrial y/o servicios relacionados. Controlar la documentación de los equipos reparados por cuenta de terceros.
- Instalar y conectar los equipos. Realizar la conexión de aparatos auxiliares. Contrastar el funcionamiento inicial con el especificado en la documentación técnica.
- Calcular y controlar los costos de mantenimiento.

**Realizar el mantenimiento predictivo, preventivo, y correctivo del equipamiento industrial teniendo en cuenta condiciones de higiene y seguridad en el trabajo y las normas de calidad medio ambientales.**

Esto implica:

- Conocer y aplicar los métodos y técnicas actuales del mantenimiento industrial y de servicios para la optimización, diseño y rediseño de los sistemas de mantenimiento eléctrico, electrónico, mecánico, hidráulico, neumático y de instalaciones específicas, tales como sistemas de: anti-incendio, seguridad, entre otros.



## DISEÑO CURRICULAR

- Planificar las actividades específicas para realizar el mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo, aportando información técnica para programar los trabajos de mantenimiento, identificando los equipos involucrados en el marco de la planificación general de mantenimiento, interpretando la documentación técnica, régimen y funcionalidad de los componentes de los sistemas, ponderando los mismos, estableciendo el alcance de la intervención y los recursos necesarios, conviniendo el alcance, periodicidad y duración de las acciones con las áreas afectadas, determinando las pruebas y ensayos para verificar la funcionalidad del sistema intervenido, elaborando los soportes de información para registro y programando los trabajos de mantenimiento.
- Realizar, en su ámbito de actuación, el análisis, reformulación y optimización del mantenimiento preventivo, predictivo, funcional operativo y correctivo, inspeccionando el cumplimiento de los pasos, pautas, costos y plazos predeterminados en la planificación y programación de las acciones del mantenimiento, evaluando los resultados.
- Optimizar y reformular los planes, programas y parámetros de control, manteniendo actualizado el sistema de información de mantenimiento.
- Realizar y controlar el mantenimiento predictivo, interpretando el programa y los procedimientos para determinarlo, redactando e informando a las áreas interesadas el programa y los resultados del procedimiento del mantenimiento predictivo y realizando los controles y ensayos en los sistemas.
- Realizar y controlar el mantenimiento preventivo y correctivo, priorizando la respuesta a la demanda de los clientes, interpretando el programa y los procedimientos para realizarlo, localizando fallas y proponiendo soluciones y realizando el mantenimiento, midiendo parámetros dimensionales y las características de los equipos.
- Reparar e instalar partes de los equipos interpretando las especificaciones técnicas, los procedimientos y recursos para reparar partes, realizando las operaciones de reparación, midiendo parámetros dimensionales y las características de los equipos y registrando e informando los resultados.
- Conocer, aplicar y verificar las normas de higiene y seguridad industrial, de control de calidad y de protección del ambiente.

### **Ejecutar, controlar y comunicar información referida a los distintos planes de mantenimiento.**

Esto Implica:

- Identificar, prevenir y/o corregir defectos conforme a los programas de mantenimiento especificados para los sistemas industriales, aplicando permanentemente las normas de seguridad e higiene, en los tiempos fijados y conservando actualizada la base de datos del sistema.
- Comunicar información técnica relativa a los equipos industriales mantenidos, seleccionando el tipo y nivel de información a comunicar teniendo en cuenta el público objetivo de la misma, determinando el material a utilizar, comunicando información, instruyendo personal y evaluando la tarea realizada.

### **Integrar equipos de trabajo para analizar y asesorar sobre problemas de mantenimiento industrial.**

Esto implica:

- Establecer óptimas relaciones en el ámbito de trabajo y adecuada comunicación, integrando equipos de trabajo, en atención al cliente interno, coordinando grupos internos y externos (contratistas, servicios tercerizados).



## DISEÑO CURRICULAR

---

- Organizar el trabajo propio y de los otros a su cargo o en relación con los otros sectores de la organización y en el propio.

**Generar propuestas innovadoras y emprendimientos productivos propios del ámbito del mantenimiento industrial.**

Esto implica:

- En el puesto de trabajo específico, generar ideas, motivar su implementación, planificar y ejecutar acciones innovadoras en el mantenimiento industrial aplicando nuevas tecnologías, otras formas de organización, gestión de la calidad.
- A nivel de emprendimientos de servicios de mantenimiento industrial, innovar en prácticas y modelos de mantenimiento, analizar los mercados, dimensionar la demanda, definir los recursos necesarios, identificar los procesos administrativos, determinar los costos y gastos.
- Evaluar la factibilidad técnico-económica financiera del emprendimiento.
- Redactar el plan de negocio y gestionar financiamiento.
- Programar, poner en marcha y gestionar el emprendimiento atendiendo a las normativas legales vigentes.

### 5.3. ÁREA OCUPACIONAL

El Técnico Superior en Mantenimiento Industrial podrá desarrollar sus actividades en grandes, medianas y pequeñas empresas planificando estratégicamente dispositivos de mantenimiento en diferentes ámbitos de la industria implementación técnicas y estrategias que colaboren con una Gestión de Calidad en el marco de las normas nacionales e internacionales vigentes.

Los roles del Técnico Superior en Mantenimiento Industrial podrán gestionar informes técnicos de situación del mantenimiento industrial de la empresa como generando proyectos destinados a la prevención o intervención planificada que incidirá en una mejora en la calidad de producción y en una disminución de los costos vinculados al equipamiento.

El Técnico Superior en Mantenimiento Industrial podrá cumplir una importante función desde el asesoramiento y monitorio sobre Seguridad industrial, elaboración de gestión de calidad y dispositivos tecnológicos y/o informáticos de accionamiento y control de la producción, máquinas y herramientas en los distintos sectores industriales.

La tarea Técnico Superior en Mantenimiento Industrial estará ligada a un trabajo colaborativo con distintos sectores teniendo en cuenta los criterios de seguridad, impacto ambiental, relaciones industriales, calidad y productividad.

### 5.4. HABILITACIONES PROFESIONALES

El Técnico Superior en Mantenimiento Industrial está habilitado para desarrollar las actividades que se describen en el perfil profesional expuesto en este documento, relacionadas con el mantenimiento industrial y de acuerdo con la normativa vigente.

  
Prof. ALDO P. LINERAS  
Ministro de Educación  
MECCyT



## DISEÑO CURRICULAR

### 6. RÉGIMEN DE CURSADO Y APROBACIÓN

#### Semanas de clases

Un periodo de clases que asegure como mínimo el desarrollo efectivo de treinta y dos (32) semanas divididas en dos (2) cuatrimestres.

#### Régimen de cursado

Las tecnicaturas superiores pueden ofrecer el cursado con modalidad presencial o a distancia, rigiendo para ambas las condiciones que se establece la Resolución CFE N° 295/16 a continuación:

- Asistencia a los espacios curriculares de la Tecnicatura Superior en Mantenimiento Industrial el cursado es presencial de las trayectorias de carácter diversificado los campos fundamento; formación específica y práctica profesionalizante.
- Asistencia obligatoria y presencial a las Actividades Prácticas formativas.
- 1. El cursado de los espacios curriculares demanda una asistencia obligatoria del 75% de las actividades establecidas en el diseño curricular (clases, prácticas, laboratorios, trabajos de campo, entre otros).

### 7. ORGANIZACIÓN CURRICULAR

La organización curricular propuesta en este diseño, de acuerdo con los lineamientos enunciados en las Resoluciones N° 229/14 y N° 295/16 del Consejo Federal de Educación, propicia una trayectoria de formación que:

- estructure y organice los procesos formativos en correspondencia con el perfil profesional de referencia,
- garantice una formación de fundamento científico-tecnológica sobre la base de la formación general de fundamento y científico-tecnológica del nivel educativo precedente, y una formación necesaria para continuar estudios de perfeccionamiento y especialización técnica dentro del campo profesional elegido,
- asegure la adquisición de capacidades profesionales propias del nivel,
- articule teoría y práctica,
- integre distintos tipos de formación
- posibilite la transferencia de lo aprendido a diferentes contextos y situaciones,
- contemple la definición de espacios formativos claramente definidos que aborden problemas propios del campo profesional específico en que se esté formando dando unidad y significado a los contenidos y actividades con un enfoque pluridisciplinario,
- evite definir exigencias propias de estadios de desarrollo y especialización profesional que trasciendan la formación de un técnico superior, y que puedan llevar a una prolongación excesiva de dicha formación,
- se desarrolle en instituciones que propicien un acercamiento a situaciones propias de los campos profesionales específicos para los que están formando, con condiciones mínimas para el desarrollo de la oferta.

Un aspecto distintivo del Técnico Superior en Mantenimiento Industrial es su capacidad como organizador. En este sentido, el diseño del plan de estudio implementa espacios curriculares del área de métodos y gestión del mantenimiento, tendientes a desarrollar al máximo esta característica y reforzar el enfoque multidisciplinario requerido en la formación.



## DISEÑO CURRICULAR

A su vez, y desde el punto de vista curricular, dicho enfoque multidisciplinario requiere coordinación, no solo entre los planes particulares de cada asignatura, sino en el desarrollo de dichos planes en el tiempo.

Respecto de las prácticas, los estudiantes realizarán gran parte de las actividades en laboratorios que conjugan diferentes aspectos técnicos. También se impulsará la realización de prácticas en talleres y empresas de la zona.

En este sentido, el diseño curricular contempla los espacios curriculares de Mantenimiento Industrial (I, II y III) como espacios integradores, dado que ofrece un ámbito que abarca a varios aspectos de la carrera, donde se entrelazan fuertemente temas de distintas asignaturas, para la articulación con la práctica.

### 7.1. Definición y caracterización de los campos de formación y sus relaciones.

El amplio conjunto de saberes que corresponde a la carrera de Técnico Superior en Mantenimiento Industrial ha sido organizado en cuatro campos del conocimiento, cuyos porcentajes mínimos responden a las Resoluciones N° 229/14 y N° 295/16, a saber:

#### **Campo de la Formación General**

El campo de formación general, destinado a abordar los saberes que posibiliten la participación, reflexiva y crítica en los diversos ámbitos de la vida laboral y sociocultural y el desarrollo de una actitud ética respecto del continuo cambio tecnológico y social. Este campo contiene, organiza y posibilita la construcción del rol profesional de cada estudiante, integrando los aprendizajes de los demás trayectos en un proceso de 'inmersión' en el campo laboral real.

#### **Campo de la Formación de Fundamento**

Destinado a abordar los saberes científico-tecnológicos y socioculturales que otorgan sostén a los conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes propios del campo profesional en cuestión.

#### **Campo de la Formación Específica**

Dedicado a abordar los saberes propios de cada campo profesional, así como también la contextualización de los desarrollados en la formación de fundamento.

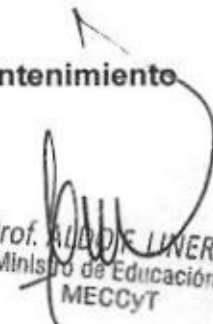
### 7.2. Prácticas profesionales

El campo de formación de la práctica profesionalizante es el que posibilita la integración y contrastación de los saberes construidos en la formación de los campos antes descriptos. Señala las propuestas o los espacios que garantizan el acercamiento de los estudiantes a reales de trabajo. La práctica profesionalizante constituye una actividad formativa a ser cumplida por todos los estudiantes, con supervisión docente, y la institución educativa debe garantizarla durante la trayectoria formativa.

Dado que el objeto es familiarizar a los estudiantes con las prácticas y el ejercicio técnico-profesional vigentes, puede asumir diferentes formatos, llevarse a cabo en distintos entornos y organizarse a través de variado tipo de actividades. Las prácticas profesionalizantes se desarrollan en forma progresiva y continua a lo largo de desarrollo de la carrera y a medida que se cursan distintos espacios curriculares.

En la trayectoria formativa del Técnico Superior en Mantenimiento industrial se identifican los ejes sobre los cuales desarrollar las propuestas para este campo que se corresponden a diferentes etapas / aspectos del proceso productivo propio de la intervención de este Técnico Superior.

- ✓ **Prácticas profesionalizantes en relación con acciones de mantenimiento**

Prof.  LINERAS  
Ministro de Educación  
MECCyT



## DISEÑO CURRICULAR

Las Prácticas Profesionalizantes relacionadas con el mantenimiento de equipos e instalaciones industriales, deberán contar al menos, con los siguientes desempeños profesionales:

- Acciones de diagnóstico en las cuales se pondrán en juego el análisis, las mediciones, pruebas, evaluaciones, entre otras.
- La toma de decisiones sobre la o las alternativas de soluciones, teniendo en cuenta aspectos técnicos, económicos, legales e innovadores.
- La planificación y elaboración del proyecto alternativo para dar respuesta a la problemática existente.
- La generación de la documentación técnica y administrativa necesaria para llevar a delante el proyecto.
- La aplicación y seguimiento de protocolos de mantenimiento específicos.
- La gestión sobre las variables del proyecto.
- La ejecución del proyecto, teniendo en cuenta la normativa vigente para el ejercicio legal de la profesión y los criterios de responsabilidad y compromiso social.

Es importante que en estas prácticas se presente la necesidad de realizar reparaciones, recambios, ampliación, optimización y/o actualización, cubriendo de este modo el alcance profesional de este Técnico Superior en esta área de competencia. Se ponen en juego también capacidades asociadas a la gestión.

Esta propuesta podrá realizarse a partir de: la elaboración de un análisis de caso por parte del docente, la inserción en un contexto real de trabajo dialogando con diversos actores para el relevamiento de la información necesaria y la presentación de la propuesta diseñada, entre otras.

### ✓ **Prácticas profesionalizantes en relación con la integración y/o adaptación de componentes mecánicos, electromecánicos y electrónicos.**

Estas Prácticas Profesionalizantes para estar al alcance del Perfil Profesional de este Técnico Superior deberán incluir:

- Acciones de diagnóstico en las cuales se pondrán en juego el análisis, las mediciones, pruebas, evaluaciones, entre otras.
- Selección de productos o elementos de instalaciones de equipos de acuerdo con las necesidades y contexto del proyecto, aplicando criterios de calidad, economía, innovación y normas vigentes.
- Realización de la integración y/o adaptación de componentes de servicios auxiliares.
- Evaluación, control y ajustes de las modificaciones realizadas.

### ✓ **Prácticas profesionalizantes en relación con la modificación y ajustes en la programación de mantenimientos industriales.**

El fundamento de las prácticas profesionalizantes en relación con la modificación y ajustes en la programación de mantenimientos industriales es poner a los estudiantes en situación de realizar ajustes, modificaciones, actualizaciones en sensores, actuadores, equipos y componentes mecánicos, electromecánicos y electrónicos industriales que faciliten, mejoren, optimicen, innoven y/o garanticen la calidad del proceso industrial.

En estas prácticas deberán ponerse en juego todas las actividades propias de este profesional referidas a la realización de modificación y/o ajustes en la programación de mantenimientos industriales, que los estudiantes han ido adquiriendo durante su formación.



## DISEÑO CURRICULAR

Estas prácticas deberán realizarse en contextos reales de trabajo, de ser posible en ámbitos de producción reales, interactuando con diversos profesionales del sector, considerando o tomando de referencia situaciones reales.

### 8. CARGA HORARIA

Para la base del cálculo de la carga horaria, se considerarán 32 semanas para el desarrollo anual. La información que se consignará en ese punto informa sobre la carga horaria, en horas reloj, que posee cada materia en el dictado semanal, en el dictado cuatrimestral (que resulta de la carga semanal por 16 semanas) o en el dictado anual (que resulta de la multiplicación de la carga semanal por 32 semanas)

#### **Modalidad de cursado semipresencial o virtual en el ámbito de la ETP Superior.**

En el ámbito de Educación Técnica y el Nivel Superior, en la formación de técnicos podrán

implementarse modalidades de cursado semipresencial o virtual tanto en su carácter diversificado o de especialización.

Las regulaciones de dichas modalidades se definirán a nivel de cada sector profesional y/o agrupamiento en donde se incluirán los componentes relacionados con los aspectos formativos y la carga horaria susceptible de cursado en forma de modalidad virtual o semipresencial (Resol. 295/2016 -C.F.E.-).

#### **8.1. Definición de los formatos curriculares que integran la propuesta**

El presente diseño curricular sugiere el formato más conveniente para algunas unidades curriculares, no para todas, ya que la institución podrá determinarlos de acuerdo con la selección y organización de los contenidos, fundamentado en criterios que le otorgan coherencia a la propuesta. De acuerdo con: la naturaleza del contenido, las temáticas a las que refieren, las problemáticas del campo laboral con las que se relacionan, las capacidades a formar, los criterios de organización que lo sustentan, pueden adoptar diferentes opciones metodológicas que configuran formatos curriculares.

Es oportuno aclarar que las unidades curriculares son aquellas instancias que, adoptando distintas modalidades o formatos pedagógicos, forman parte constitutiva del plan, organizan la enseñanza y los distintos contenidos de la formación y deben ser acreditadas por los estudiantes. Integran un conjunto de aprendizajes y contenidos educativos provenientes de uno o más campos del saber, seleccionados para ser enseñados y aprendidos durante un período educativo determinado, con fundamento en criterios epistemológicos, pedagógicos, psicológicos, entre otros.

El cursado de las diferentes unidades curriculares se realizará asumiendo una lógica de progresión que organice el proceso de aprendizaje en un orden de complejidad creciente. Se entiende por formato curricular a la forma de organización que puede adoptar el diseño de una unidad curricular. La incorporación en las planificaciones de los Espacios Curriculares de diferentes formatos permite organizar y potenciar el proceso de enseñanza y aprendizaje, con la incorporación de nuevas estrategias de trabajo. Cada uno de los formatos responde a diversos modos de intervención según: los docentes y su estilo de enseñanza, los objetivos que se esperan alcanzar, la naturaleza de los contenidos a enseñar y aprender, el tipo de vínculo con el conocimiento que se pretende generar, las maneras de abordaje e indagación que se espera favorecer, las capacidades que se desean desarrollar, entre otras.



## DISEÑO CURRICULAR

### Modalidad de Dictado

Se refiere a la modalidad de los espacios, y se consignará como mínimo la información acerca de: (el siguiente listado es ejemplificatorio, no extensivo)

**Régimen:** anual o cuatrimestral

**De Tipo:**

- a) Teórico: Asignaturas; Seminarios; Talleres (de investigación, de análisis de campo, de tesis, etc.)
- b) Teórico-Práctico: Seminarios; Talleres; Laboratorios; Gabinetes Proyectos.
- c) Práctico: Laboratorios; Gabinetes; Talleres de campo; Pasantías ; Proyectos ; Práctica Residencia.

### 8.2. Práctica Formativa

Esta práctica, a diferencia de la práctica profesionalizante que posee espacios propios dentro del diseño curricular, forma parte de cada unidad curricular y se la define como una estrategia pedagógica planificada y organizada, que busca integrar significativamente en la formación académica los contenidos teóricos con la realización de actividades de índole práctica.

Esto implica, que cada unidad curricular, que forma parte del diseño, a partir de características epistemológicas, pedagógicas y didácticas y del formato que adopte, deberá destinar un tiempo específico para la práctica del estudiante, para el hacer, combinando metodologías y recursos diversos, que superen el dictado meramente teórico de una clase. Dado que cada unidad curricular contribuye desde su especificidad a generar y fortalecer las capacidades y habilidades en los estudiantes, para la formación del perfil profesional del técnico. A modo de ejemplo, realización de ejercitaciones, trabajos prácticos grupales e individuales, resolución de problemas, producción de informes, elaboración de materiales y dispositivos, ensayos de laboratorio, entre otros.

En relación con lo mencionado, la Resolución del CFE N° 229/14 establece que el total de horas destinadas a prácticas formativas deberá corresponder a un mínimo del 33% de la carga horaria total de los campos: formación general, formación de fundamento, y formación específica y hallarse distribuido de manera equilibrada en todos los años de la trayectoria formativa.

Atento a ello, es necesario considerar lo señalado en la Resolución del CFE N° 177/12. Anexo I, precisamente para la formación específica, donde los contenidos correspondientes a este campo están agrupados en forma tal que puedan relacionarse fácilmente con las actividades propias del técnico, así como también la contextualización de los desarrollados en la formación de fundamento. Para poner en perspectiva y señalar el nivel de los contenidos, se los acompaña con ejemplos de ejercicios prácticos que contribuyan a la formación a través de desempeños que preparen al estudiante para su trabajo futuro.

### 8.3. Práctica Profesionalizante

Las prácticas profesionalizantes son aquellas estrategias formativas presentes en la propuesta curricular, con el propósito de que los estudiantes consoliden, integren y amplíen, las capacidades y saberes que se corresponden con el perfil profesional en el que se están formando, organizadas por la institución educativa y referenciada en situaciones de trabajo y/o desarrolladas dentro o fuera de la institución educativa.



## DISEÑO CURRICULAR

Su objeto fundamental es poner en práctica saberes profesionales significativos en este caso, del Técnico Superior en Gestión ambiental, que tengan afinidad con el futuro entorno de trabajo en cuanto a su sustento científico-tecnológico y técnico.

En tanto las prácticas profesionalizantes aportan elementos significativos para la formación de un técnico que tiene que estar preparado para su inserción inmediata en el sistema socio productivo es necesario, en el momento de su diseño e implementación tener en cuenta algunas de las siguientes finalidades:

- Reflexionar críticamente sobre su futura práctica profesional, sus resultados objetivos e impactos sobre la realidad social.
- Reconocer la diferencia entre las soluciones que se basan en la racionalidad técnica y la existencia de un problema complejo que va más allá de ella.
- Enfrentar al estudiante a situaciones de incertidumbre, singularidad y conflicto de valores.
- Integrar y transferir aprendizajes adquiridos a lo largo del proceso de formación.
- Comprender la relevancia de la organización y administración eficiente del tiempo, del espacio y de las actividades productivas.
- Familiarizarse e introducirse en los procesos de producción y el ejercicio profesional vigentes.
- Favorecer su contacto con situaciones concretas de trabajo en los contextos y condiciones en que se realizan las prácticas profesionalizantes, considerando y valorando el trabajo decente en el marco de los derechos fundamentales de los trabajadores y las condiciones de higiene y seguridad en que se desarrollan.
- Reconocer la especificidad de un proceso determinado de producción de bienes o servicios según la finalidad y característica de cada actividad.

### 9. ENTORNOS FORMATIVOS

Los requisitos mínimos del Entorno Formativo que se fijan en los marcos de referencia especifican exclusivamente las instalaciones y el equipamiento básico necesario para el desarrollo de la Trayectoria Formativa en consideración.

Si bien el entorno formativo alude a los distintos y complejos aspectos que inciden en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, así como a los contextos en que se llevan a cabo, es importante tener en cuenta el modo de organización que deben adoptar estos espacios para facilitar el aprendizaje de los saberes y destrezas por parte de los estudiantes, y la demostración por parte del docente.

### 10. INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

**La Institución:** para la formación del Técnico Superior en Mantenimiento industrial deberá disponer o garantizar el acceso a un aula-taller apropiada y adecuada a la cantidad de alumnos que realizarán las actividades tanto del tipo teórico prácticas como en las de prácticas profesionalizantes. El mismo deberá cumplir con las condiciones de habitabilidad y confort propias de un espacio formativo en cuanto a superficie mínima, iluminación, ventilación, seguridad, higiene y servicios básicos, cumpliendo con el código de edificación local y reglamentaciones vigentes.

Respecto específicamente de la instalación eléctrica, las misma debe cumplir con la normativa de seguridad y reglamentaciones para instalaciones eléctrica vigente, debe ser suficiente y estar en condiciones para permitir el normal funcionamiento de distintos equipos y máquinas herramientas conectadas en simultáneo de acuerdo a la matrícula, requeridas para llevar a cabo las Prácticas formativas.



## DISEÑO CURRICULAR

**El Equipamiento:** Para el desarrollo de las actividades formativas teórico prácticas se necesitan los siguientes recursos:

- Conjunto de mesas de trabajo, pizarra, elementos de geometría para pizarra, equipos para reproducir videos, armarios.
- Conjuntos de equipos y componentes mecánicos.
- Conjunto de componentes y equipos electromecánicos.
- Conjunto de componentes y sistemas electrónicos.
- Consolas didácticas para armado y ensayos de sistemas neumáticos y electroneumáticos.
- Consolas didácticas para armado y ensayos de sistemas hidráulicos y electrohidráulicos.
- Consolas didácticas para automatización con lógicas cableadas.
- Consolas didácticas para automatización con lógicas electrónica por relés programables.
- Consolas didácticas para automatización con lógicas electrónica por controladores lógicos programables.
- Elementos para dibujo técnico y diseño asistido por computadora.
- Elementos de seguridad personal.
- Modelos de diferentes documentaciones administrativa vinculadas con la producción.
- Normas vinculadas con la representación gráfica de alcance nacional, jurisdiccional e internacional.
- Normas vinculadas con el sector mantenimiento industrial de alcance nacional, jurisdiccional e internacional
- Conjunto de PC apropiada para trabajar con software de representación gráfica y de diseño y simulación con conectividad a internet.
- Software específico para la representación gráfica.
- Software específico para diseño y simulación.
- INSTRUMENTOS: Juegos de instrumentos de medición y verificación para el control de componentes mecánicos, electromecánicos, neumáticos, hidráulicos y electrónicos.
- HERRAMIENTAS: Banco de trabajo con morsas. Juego de herramientas de banco. Juego de brocas de varias medidas.
- Herramientas para montar componentes de instalaciones eléctricas, electrónicas y electromecánicas
- COMPONENTES DE CONTROL: Sensores, fines de carrera. Actuadores mecánicos, hidráulicos, neumáticos, eléctricos, electrónicos. Programadores lógicos computarizados.
- MÁQUINAS: Máquinas herramientas convencionales con sus correspondientes accesorios. Equipos de corte y conformado d materiales. Máquinas comandadas a CNC. Impresoras 3D. Equipos de soldadura. Amoladoras. Conjunto de elementos de seguridad para preservar equipos, personas y medio ambiente.

### 11.ACREDITACIÓN DE SABERES RESPECTO A OTRAS TRAYECTORIAS FORMATIVAS.

Teniendo en cuenta los artículos 59 y 60 de la Resolución del Consejo Federal de Educación N° 295/16 "Criterios para la organización institucional y lineamientos para la organización de la oferta formativa para la educación técnico profesional de nivel superior", se especifican a continuación los bloques de contenidos que se encuentran acreditados al momento de cursar esta tecnicatura superior provenientes de diversas certificaciones y titulaciones pertenecientes al sector profesional.



## DISEÑO CURRICULAR

Dichas acreditaciones surgen del análisis y la comparación de los contenidos del presente marco y de aquellos que corresponden a cada una de las certificaciones y/o titulaciones. Para el caso de las acreditaciones provenientes de Trayectos de Formación Profesional Continua (FPC), se han tomado en cuenta los marcos de las certificaciones que son requisito de ingreso y las especificaciones propias de cada perfil profesional aprobado por el INET.

### 12. LA ETP DE NIVEL SUPERIOR VARIANTE ESPECIALIZACIÓN

La especialización alude a una misma trayectoria de profesionalidad de articulación que comprende al nivel secundario, al nivel superior y la formación profesional dentro de la modalidad técnico profesional. Así, su propósito es el de profundizar la ETP inicial alcanzada en la formación profesional, en el nivel de educación secundaria por medio de la continuación del desarrollo de las capacidades profesionales de un determinado perfil profesional en el nivel de educación superior.

En el nivel superior, a través de la especialización, las capacidades profesionales se amplían y profundizan adquiriendo mayor complejidad, de manera de permitir alcanzar el nivel de autonomía y responsabilidad propia de este nivel. La condición de acceso a este tipo de trayectoria formativa es poseer un título de técnico de nivel secundario en una especialidad afín. (Resolución CFE N° 295/16) deben seguir la siguiente trayectoria, quedando exceptuado de cursar los siguientes asignaturas ( ver códigos) en cada uno de los Items:

- I. Por lo expuesto los alumnos con Título de nivel medio Técnico de la especialidad afín con el título de:
  - a) En equipos e instalaciones electromecánicas
  - b) En Aeronáutica
  - c) En Madera y Muebles

Deben seguir la siguiente trayectoria:

| Campo de Formación         | Carga Horaria | Exceptuado de Cursar los códigos indicados |
|----------------------------|---------------|--------------------------------------------|
| General                    | 240           | 5,7 y 24                                   |
| Fundamento                 | 624           | 2, 4, 6,8, 10, 17 y 19                     |
| Específica                 | 1392          | 1, 3 y 18                                  |
| Práctica Profesionalizante | 576           | 12                                         |

- II. Por lo expuesto los alumnos con Título de nivel medio Técnico de la especialidad afín con el título de:

Técnicos en Industrias de procesos

Deben seguir la siguiente trayectoria:

| Campo de Formación         | Carga Horaria | Exceptuado de Cursar los códigos indicados |
|----------------------------|---------------|--------------------------------------------|
| General                    | 240           | 5,7, 21 y 24                               |
| Fundamento                 | 624           | 2,4,6,8,10 y 19                            |
| Específica                 | 1392          | 1, 26 y 31                                 |
| Práctica Profesionalizante | 576           | 12                                         |

- III. Por lo expuesto los alumnos con Título de nivel medio Técnico de la especialidad afín con el título de:



## DISEÑO CURRICULAR

Dichas acreditaciones surgen del análisis y la comparación de los contenidos del presente marco y de aquellos que corresponden a cada una de las certificaciones y/o titulaciones. Para el caso de las acreditaciones provenientes de Trayectos de Formación Profesional Continua (FPC), se han tomado en cuenta los marcos de las certificaciones que son requisito de ingreso y las especificaciones propias de cada perfil profesional aprobado por el INET.

### 12. LA ETP DE NIVEL SUPERIOR VARIANTE ESPECIALIZACIÓN

La especialización alude a una misma trayectoria de profesionalidad de articulación que comprende al nivel secundario, al nivel superior y la formación profesional dentro de la modalidad técnico profesional. Así, su propósito es el de profundizar la ETP inicial alcanzada en la formación profesional, en el nivel de educación secundaria por medio de la continuación del desarrollo de las capacidades profesionales de un determinado perfil profesional en el nivel de educación superior.

En el nivel superior, a través de la especialización, las capacidades profesionales se amplían y profundizan adquiriendo mayor complejidad, de manera de permitir alcanzar el nivel de autonomía y responsabilidad propia de este nivel. La condición de acceso a este tipo de trayectoria formativa es poseer un título de técnico de nivel secundario en una especialidad afín. (Resolución CFE N° 295/16) deben seguir la siguiente trayectoria, quedando exceptuado de cursar los siguientes asignaturas ( ver códigos) en cada uno de los Items:

- I. Por lo expuesto los alumnos con Título de nivel medio Técnico de la especialidad afín con el título de:
  - a) En equipos e instalaciones electromecánicas
  - b) En Aeronáutica
  - c) En Madera y Muebles

Deben seguir la siguiente trayectoria:

| Campo de Formación         | Carga Horaria | Exceptuado de Cursar los códigos indicados |
|----------------------------|---------------|--------------------------------------------|
| General                    | 240           | 5,7 y 24                                   |
| Fundamento                 | 624           | 2, 4, 6,8, 10, 17 y 19                     |
| Específica                 | 1392          | 1, 3 y 18                                  |
| Práctica Profesionalizante | 576           | 12                                         |

- II. Por lo expuesto los alumnos con Título de nivel medio Técnico de la especialidad afín con el título de:

**Técnicos en Industrias de procesos**

Deben seguir la siguiente trayectoria:

| Campo de Formación         | Carga Horaria | Exceptuado de Cursar los códigos indicados |
|----------------------------|---------------|--------------------------------------------|
| General                    | 240           | 5,7, 21 y 24                               |
| Fundamento                 | 624           | 2,4,6,8, 10 y 19                           |
| Específica                 | 1392          | 1, 26 y 31                                 |
| Práctica Profesionalizante | 576           | 12                                         |

- III. Por lo expuesto los alumnos con Título de nivel medio Técnico de la especialidad afín con el título de:



## DISEÑO CURRICULAR

- a) Técnicos Aviónico
- b) Técnico Electricista
- c) Técnico Electrónico

Deben seguir la siguiente trayectoria:

| Campo de Formación         | Carga Horaria | Exceptuado de Cursar los códigos indicados |
|----------------------------|---------------|--------------------------------------------|
| General                    | 240           | 5, 7 y 24                                  |
| Fundamento                 | 624           | 2,4,6, 8 y 10                              |
| Específica                 | 1392          | 1, 26, 27 y 28                             |
| Práctica Profesionalizante | 576           | 12                                         |

### IV. Por lo expuesto los alumnos con Título de nivel medio Técnico de la especialidad afín con el título de:

Maestro mayor de Obra

Deben seguir la siguiente trayectoria:

| Campo de Formación         | Carga Horaria | Exceptuado de Cursar los códigos indicados |
|----------------------------|---------------|--------------------------------------------|
| General                    | 240           | 5,7, y 24                                  |
| Fundamento                 | 624           | 2,4,6,8 y 15                               |
| Específica                 | 1392          | 27 y 29                                    |
| Práctica Profesionalizante | 576           | 12                                         |

El ítems I y II son los que aparecen en la estructura curricular, por razones de no superponer se especifica el resto en este punto.

### 13. ACREDITACIONES PARCIALES.

En los casos que una tecnicatura superior diversificada o especializada contemple posibles trayectos de formación constituidos por conjuntos de espacios curriculares articulados según la lógica de la trayectoria profesional y que estén orientadas a formar en funciones y capacidades de un perfil profesional, los mismos podrán ser reconocidos otorgando una acreditación parcial.

- La acreditación solo podrá establecerse como una certificación profesional y deberá poseer significatividad y pertinencia en términos de las funciones que se define un perfil profesional, validado por los actores del mundo del trabajo y la producción.
- El propósito de dicha acreditación será el reconocimiento de la formación adquirida en otro ámbito de la ETP o nivel educativo, en la trayectoria formativa al ámbito de la ETP de nivel superior.
- Para la acreditación parcial de la formación adquirida por fuera del ámbito de la ETP de nivel superior podrán contemplarse, las trayectorias de formación certificadas en la modalidad de ETP en un mismo sector profesional (ETP de nivel secundario, FP inicial de nivel de certificación III junto a la certificación de terminalidad educativa del nivel secundario, Trayectos de especialización de FP continua). Como también, trayectorias parciales construidas en el ámbito del grado universitario en un mismo sector profesional.



## DISEÑO CURRICULAR

---

- El sistema de acreditación y reconocimiento de saberes construidos en otra trayectoria formativa será establecido como un componente a nivel de los marcos de referencia de las distintas figuras formativas para el ámbito de la ETP superior (Resol N°344/18 CFE).

En cualquiera de los casos anteriores, el estudiante realizará el proceso establecido para la acreditación parcial (Resol CFE295/16) , la cual se legalizará una vez sea validada y aprobada por la institución de nivel superior a la que corresponda el estudiante, a través de una Comisión Académica Evaluadora integrada por tres evaluadores, siguiendo las normativas de la institución. Podrán ser designados como miembros de docentes e investigadores de la institución. A los efectos de garantizar la imparcialidad de sus funciones, no deben mostrar compromiso alguno con la acreditación parcial, ni estar vinculados al alumno.

La presentación se hará a través de un expediente, en el cual se adjuntará la Nota de inicio del Trámite de solicitud de acreditación parcial.

Realizar las adecuaciones necesarias con Resol N°344/18 CFE.

Todas las situaciones no previstas serán definidas por el equipo de conducción de la institución por disposición interna.



Prof. ALDO J. VERAS  
Ministro de Educación  
MECCyT



## DISEÑO CURRICULAR

### UNIDADES CURRICULARES

#### PRIMER AÑO

#### 1. MANTENIMIENTO INDUSTRIAL I

##### Carga horaria

| Horas semanales<br>cátedras | Horas anuales<br>cátedras | Actividades<br>Prácticas<br>Formativas | de<br>Régimen |
|-----------------------------|---------------------------|----------------------------------------|---------------|
| 3                           | 96                        | 2                                      | Anual         |

##### Modalidad de dictado: Teórico - Práctico

##### Finalidades formativas

- Adquirir la capacidad para comprender la confiabilidad, mantenibilidad y logística.
- Comprender la eficiencia técnico-económica en relación directa con la calidad de la actividad de mantenimiento y el empleo de los recursos.
- Adquirir la capacidad para comprender la productividad en mantenimiento, como cociente entre los resultados de la actividad y los recursos empleados.

##### Contenidos

La misión y objetivos del mantenimiento en la industria. El mantenimiento en la arquitectura organizacional de la empresa. Organización del mantenimiento: Principios organizacionales. Campo de Acción. Organigrama. Responsabilidades. Interacción con otras áreas de la empresa. Conceptos de: confiabilidad, mantenimiento correctivo, mantenimiento preventivo o programado (PM), mantenimiento predictivo o previsorio (PDM), mantenimiento proactivo (PAM), mantenimiento basado o centrado en la confiabilidad (RBMóRCM), mantenimiento productivo total (TPM). Diagnóstico del mantenimiento: La documentación para llevar adelante el mantenimiento: historial de fallas, historial de máquinas, listado de repuestos y planos, programaciones de rutina, etc. Introducción a los métodos de detección preventiva de fallas: vibraciones, ultrasonido, partículas no destructivas, tintas penetrantes. Las técnicas de trabajo en equipo que se aplican. Etapas de la implementación de planes de mantenimiento programado, predictivo y proactivo, utilizando metodologías para cada caso en particular. Planificación. Diagrama de Gantt y camino crítico. Inventario técnico, técnicas de control de costo, conceptos técnicos que regulan el MP, frecuencias de inspección, formularios a utilizar, stock de herramientas y equipos. Programación: Plan de Producción, plan maestro de inspección, solicitudes de trabajo, programa de mantenimiento, ordenes de trabajo. Control: técnicas de control de ejecución. Evaluación del Mantenimiento: técnicas del control de costo, costos directos de mantenimiento, costos indirectos del mantenimiento. Técnicas de evaluación de paradas. Reportes de análisis. Indicadores. Mantenimiento productivo total (TPM). Introducción. Visión general del TPM. Medidores del TPM. Programa de TPM. Mejora de los equipos de trabajo a través de técnicas de resolución de problemas. Diseño de planes integrales de mantenimiento según distintas metodologías. Introducción a software de gestión de mantenimiento. Otras áreas para mantener: edificios y vías de circulación. Instalaciones sanitarias. Espacios verdes.

##### Actividades formativas

Taller de Mantenimiento I: Planificación del mantenimiento. Almacén de mantenimiento. Uso de Diagrama espina de pescado. Tormenta de ideas. 5 por qué. Histograma. Ley de Pareto.



## DISEÑO CURRICULAR

### Bibliografía básica

- García Garrido, S. (2012). Ingeniería de Mantenimiento: Manual práctico para la guía eficaz del mantenimiento industrial. Madrid: Renovetec.
- Integra Markets Escuela de Gestión Empresarial. (2018). Gestión y Planificación del Mantenimiento Industrial. América: Integra Markets
- Magallanes, R. (2010). Teoría de motores y Turbinas de combustión interna. Argentina: Editorial Científica Universitaria.
- Enciclopedia CEAC. (1978). Motores y Maquinas. España: Ediciones CEAC.
- Karassik, I.J.; Carter, R. (1960). Bombas centrífugas-selección, operación y mantenimiento. US: McGraw-Hill Inc.
- Zubizaray, M; Álvarez Fernández, J. (2011). Bombas: teoría, diseño y aplicaciones. México: Limusa
- Gentile, O. (1986). Cañerías para instalaciones industriales-TI, TII, TIII, TIV, TV Y TVI. Buenos Aires: INDUSTEC Estudio Técnico.
- Deppert, W.; Stoll, K. (1991). Dispositivos neumáticos-Introducción y fundamentos. Barcelona: Marcombo Boixareu.
- Caocer, E. (1977). Aire comprimido: Teoría y cálculo de las instalaciones. Barcelona: Gustavo Gili S.A.
- Dubbel, H. (1977). Manual del constructor de máquinas- TOMO II. Barcelona: Editorial Labor S.A.
- Alexandrov, M. (1976). Aparatos y máquinas de elevación y transporte. Moscú: Mir.
- Carnicer Royo, E. (1977). Ventilación industrial-cálculo y aplicaciones. Barcelona: Gustavo Gili S.A.
- CHIATELLO, P. L. (1976). Ventilación Industrial. Barcelona: Ed Labor.
- Mills, A. F. (1997). Transferencia de calor. Colombia: Mc Graw Hill
- Hernández, R.; Academia Hütte. (1988). Manual del Ingeniero-TI y T II. Barcelona: Gustavo Gili S.A.
- Enriquez Harper, G. (2000). El ABC de la instrumentación en el control de procesos industriales. Limusa
- Gómez de León, F.C. (1998) Tecnología del Mantenimiento Industrial. Universidad de Murcia.

## 2. MATEMÁTICA

### Carga horaria

| Horas semanales<br>cátedras | Horas anuales<br>cátedras | Actividades<br>Prácticas<br>Formativas | de | Régimen |
|-----------------------------|---------------------------|----------------------------------------|----|---------|
| 4                           | 128                       | 2                                      |    | Anual   |

### Modalidad de dictado: Teórico - Práctico

#### Finalidades formativas

- Adquirir nociones básicas de álgebra y geometría analítica.
- Adquirir capacidad de expresión y resolución de problemas matemáticos.

#### Contenidos

Sistemas de Ecuaciones. Matrices. Determinantes. Espacios vectoriales. Producto escalar y geometría en el plano matrices de dimensión. Transformaciones lineales. Producto vectorial y geometría en el espacio tridimensional.



## DISEÑO CURRICULAR

Números reales y números complejos. Series numéricas. Funciones reales de variable real. Límites y continuidad. Cálculo diferencial en una variable. Fórmula de Taylor. Máximos y mínimos. Cálculo integral en una variable. Funciones de varias variables. Límites y continuidad.

Cálculo diferencial en varias variables. Integrales perimétricas. Integrales múltiples. Introducción a las ecuaciones diferenciales. Transformada de Laplace. Ecuaciones diferenciales de primera derivada. Cambio de variable. Sistemas de ecuaciones diferenciales. Series de potencias.

**Actividades formativas:** Modelos matemáticos para las áreas de mecánica, electricidad y electrónica, entre otras.

### Bibliografía básica

- Lastra Sedano, A. (2021). *Curso de matemática para química*. Editorial Paraninfo. Argentina.
- Grossman, S. (2008). *Álgebra Lineal*. 6ª Edición. México. Editorial MacGraw-Hill.
- Rojo, A. *Álgebra 1 y 2*. Ed. Ateneo. 7ª edición.
- Sagastume Berra, A. y Fernández, G. *Álgebra y Cálculo numérico*. Ed. Kapeluz.
- Goicochea, N. y Gasparini, M. *Álgebra y Geometría*. Fac Ingeniería UNNE.
- Gerber, H. *Álgebra Lineal* -Ed Grupo Editorial Iberoamericana- 1992.
- Colman, B. *Álgebra Lineal*. Ed. Prentice Hall, México 1999-6ª edición
- Noble, B. y Daniel, J., *Álgebra Lineal Aplicada*. Ed. Prentice Hall.
- David Lay. *Álgebra lineal para cursos con enfoques por competencias*. Ed. Pearson Educación. México.
- Stewart, J. (2012). *Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas*. 7ª Ed. México, Cengage.
- Thomas, Jr) G. B. (2010). *Cálculo, una variable*. 12ª Ed. México: Pearson Educación.
- Steward, J. (2005). *Precálculo*. Editorial Thomson Learning.
- Lang, S. (1990). *Introducción al análisis matemático*. Addison
- Rabuffetti, H. *Funciones. Elementos de Álgebra*. Editorial El Ateneo
- Stein, K., Barcellos, A. (1995). *Cálculo y Geometría Analítica*. Vol. I. Bogotá. McGraw-Hill.

### 3. ELECTROTECNIA Y MEDICIONES ELÉCTRICAS

#### Carga horaria

| Horas semanales<br>cátedras | Horas anuales<br>cátedras | Actividades<br>Prácticas<br>Formativas | de<br>Régimen |
|-----------------------------|---------------------------|----------------------------------------|---------------|
| 3                           | 96                        | 1                                      | Anual         |

#### Modalidad de dictado: Teórico - Práctico

##### Finalidades formativas

- Comprender los fenómenos y leyes relacionados con la electricidad y el magnetismo.
- Adquirir los conocimientos básicos sobre la electricidad y el magnetismo.

##### Contenidos

Eje : Electrotecnia y magnetismo.



## DISEÑO CURRICULAR

- Fenómenos magnéticos. Péndulo. Electroscopio. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Trabajo eléctrico. Potencial eléctrico. Capacidad eléctrica. Capacitores. Propiedades eléctricas y magnéticas de la materia. Capacitores. Electrodinámica. Corriente eléctrica. Ley de Ohm. Circuitos eléctricos. Circuitos resistivos simples: Circuito divisor de tensión. Circuito divisor de corriente. Circuitos equivalentes estrella-triángulo o  $\Pi - T$ .
- Técnicas de análisis de circuitos: Método de los potenciales de nudos. Método de las corrientes de mallas. Ejercicios. Comparación entre los dos métodos. Transformación de fuentes de tensión a fuente de corriente y viceversa. Circuitos equivalentes de Thevenin y de Norton. Teorema de la máxima transferencia de potencia. Principio de superposición.
- Inductancia y capacidad: El inductor, comportamiento eléctrico en c.c. Ejemplos de uso práctico. El capacitor, comportamiento eléctrico en c.c. Ejemplos de uso práctico. Agrupamiento serie y paralelo de inductores y capacitores.
- Respuesta de circuitos RL, RC y RLC.
- Corriente alternada. Análisis del estado estacionario senoidal. Potencia eléctrica en estado estacionario senoidal.
- Sistemas trifásicos: Tensiones trifásicas equilibradas. Secuencia de fases. Fuentes de tensiones trifásicas. Estrella y triángulo. Impedancias de carga conectadas en triángulo y en estrella, determinación de las corrientes de líneas.
- Circuitos magnéticos y transformadores.
- Introducción a las Máquinas de corriente continua, a los Motor de corriente alterna asíncrono

Eje: Mediciones eléctricas

Metrología eléctrica y errores. Instrumentos indicadores y especiales. Mediciones industriales de resistencias. Mediciones industriales de inductancias y capacidades. Transformadores de medida. Mediciones industriales de potencia, energía y Factor de potencia. Mediciones de laboratorio (métodos de deflexión –Métodos de cero – métodos de compensación). Mediciones magnéticas.

Localizaciones de fallas o defectos. Mediciones en alta tensión. Multímetros y voltímetros electrónicos. Mediciones eléctricas de magnitudes no eléctricas.

### Actividades formativas

Taller: instrumentos y mediciones. Trabajo en laboratorio y visitas a empresas eléctricas e industriales.

### Bibliografía Básica

- Alexander, Charles; Sadiku, Matthew (2013). Fundamentos de Circuitos Eléctricos. 5ta ed. México: McGraw Hill.
- Boylestad, Robert L. (2011). Introducción al análisis de circuitos. 12ed. México: Pearson Educación.
- Edminister, J. A. y Mahmood Nahvi (1999). Circuitos Eléctricos. 3ra ed. México: McGraw Hill.
- Hayt, William H.; Kemmerly, Jack E.; Durbin, Steven M. (2012). Análisis de Circuitos en Ingeniería. 8va ed. México: McGraw Hill.
- Nilsson, James; Riedel, Susan. (2005). Circuitos Eléctricos. 7ma ed. Madrid: Pearson Educación.
- Robbins, Allan H.; Miller, Wilhelm C. (2007). Análisis de Circuitos. Teoría y Práctica. 4ta. Ed. México: Cengage Learning.
- Skilling, Hugh H. (1985). Circuitos en Ingeniería Eléctrica. Compañía Editorial Continental S.A.: México.
- Irvin, J. D. (1997) Análisis Básico de Circuitos en Ingeniería. México: Prentice Hall. Quinta Edición.



## DISEÑO CURRICULAR

### 4. SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN -CAD

Carga horaria

| Horas semanales<br>cátedras | Horas anuales<br>cátedras | Actividades<br>Prácticas<br>Formativas | de | Régimen |
|-----------------------------|---------------------------|----------------------------------------|----|---------|
| 3                           | 96                        | 1                                      |    | Anual   |

Modalidad de dictado: Teórico - Práctico

Finalidades formativas

- Familiarizar al alumno con las distintas formas de representación gráfica de construcciones e instalaciones electromecánicas.
- Interpretar normas nacionales e internacionales de dibujo y representación de componentes electromecánicos.
- Introducir al alumno al Dibujo asistido por computador (CAD).

Contenidos

- Generalidades del Dibujo Técnico. Instrumentos y Materiales que se emplean. Su elección y utilización. Concepto de Normalización. Normas Nacionales (IRAM) e Internacionales en el Dibujo. Formatos de láminas y Rótulos. Listado de materiales. Plegado de láminas (planos). Tipos de líneas, espesores y aplicaciones. Caligrafía: Tipos usados en Dibujo Técnico. Características: alturas, espesores, inclinación, anchos y usos de tablas prácticas. Componentes de la acotación. Unidades y su ubicación. Tipos de acotaciones. Acotación de Secciones cuadradas, circulares, etc. Acotación de piezas simétricas y de revolución. Acotación fuera de escala. Croquis a mano alzada. Útiles necesarios. Pautas para el trazado a mano alzada: encasillado, trazado previo, trazado definitivo, trazado definitivo acotado.
- Proyecciones desde un punto y paralelas. Proyección ortogonal, representación ortogonal., método ISO E. Desarrollo del cubo Ideal. Vistas necesarias y auxiliares. Escalas lineales: Concepto, aplicaciones. Escalas de ampliación, natural y Reducción. Su elección y problemas que se plantean. Escalas Normalizadas. Perspectiva. Proyecciones sobre un plano en tres dimensiones. Perspectiva oblicua. Perspectiva caballera común. Perspectivas axonométricas: isométricas, Características. Acotación en Perspectiva.
- Cortes y Secciones. Cortes longitudinales y transversales. Indicación. Cortes parciales y quebrados. En conjunto de piezas mecánicas: cortes parciales, en piezas de revolución, en elementos de Unión, rayos y nervaduras. Rayados convencionales de acuerdo al material. Planos de conjuntos y despiece: características y presentación. Tolerancias: su necesidad, acotación.
- Símbolos Normalizados para construcciones mecánicas, eléctricas, electrónicas e informáticas y de uso en instalaciones industriales y comerciales. Representaciones para Mecánica y Electrónica Roscas y tornillos. Perfiles más comunes. Pautas para el trazado de filetes. Representación de rosca interior y exterior. Uniones roscadas. Rosca sencilla y múltiples. Pasos de rosca y hélice. Bulones y tornillos para madera. Plantas, vistas y cortes e edificios. Acotaciones y símbolos convencionales. Escalas usadas. Pautas para confeccionar planos de instalación eléctrica, electrónica e informática (redes).  
*Laboratorio de CAD.*
- Dibujo asistido por el ordenador. Importancia del diseño asistido. Ventajas y usos en el ejercicio del técnico universitario en Mecatrónica. Empleo de herramientas en AutoCAD. El entorno de Trabajo. Organización de comandos y herramientas. Comandos básicos: dibujar línea, polilínea, polígonos, arcos, círculos, curvas,



## DISEÑO CURRICULAR

Spline, elipse. Texto Dibujo de líneas, círculos, arcos figuras geométricas. Textos en AutoCAD. Manejo de pantalla. La ventana principal de Autocad. La ventana gráfica. Barra de menús. Barra de herramientas estándar. Barra de propiedades.

- Sistema de coordenadas. Determinación de coordenadas absolutas, relativas y polares. Cambio del plano XY. Visualización del icono SCP. Creación de objetos Barra de Herramienta Dibujo. Barra de herramientas Modificar. Atribución de escala a objetos. Estiramiento de objetos. Modificar un objeto. Insertar objetos. Achaflanar objetos.
- Zoom distintos tipos. Capas, colores de línea. Creación y utilización. Bloqueo y desbloqueo de capas. Creación de distintos tipos de cotas y estilos enCAD.
- Impresión en formato papel del dibujo. Datos auxiliares. Dibujo de modelos. Perspectiva. Perspectiva en explosión. Nociones sobre creación de Superficies y Sólidos.
- Articular con los espacios curriculares de la Formación específica la realización de diseños, croquizados y trabajos en CAD. Uso de otros softwares de diseño asistido.

### Bibliografía básica

- Argentina. *Manual de Normas Iram de Dibujo Tecnológico* (2011) Edición XXXIII. Buenos Aires..
- Autodesk. (2011) "Manual Práctico de Autocad 2010"
- Giesecke, F.y Colabs. (2013). "*Dibujo técnico con gráficas de ingeniería*". Decimocuarta edición. Editorial PEARSON, México.
- Polti; M. (2004). "*Dibujo 1*". Editorial Cessarini., Edición Número 6. Buenos.Aires
- Spencer H. ;Dygdon ,&otros.(2003). "*Dibujo Técnico*" Editorial Alfaomega Grupo. México
- Hernández González,V. y Barahona Guzmán,G. (2013) "*Fundamentos de Dibujos para Ingeniería*".
- Pezzano, P. (1979). "Manual de Dibujo Técnico". Tomo 1 y 2 .Editorial Alsina Buenos Aires.
- Apilluelo, A-Ibañez C., Pedro Ubieta, A. (2000). *Diseño o Industrial conjuntos y despiece*-Edit. Paraninfo. España.
- Jensen, C.(1994). "Dibujo Técnico" .Editorial Mc Graw Hill. México.
- Blanco Ventosa, A.(2000). "Dibujo Técnico".Editorial VICENS-VIVES.España.
- Apilluelo, A-Ibañez C., Pedro Ubieta, A. (2000). "Dibujo Industrial"-Edit. Paraninfo. España.
- GTZ. (2000). Dibujo Técnico Metal 1 y 2. Edición Especial. Alemania.

## 5. TÉCNICAS DE COMUNICACIÓN

### Carga horaria

| Horas semanales cátedras | Horas anuales cátedras | Actividades de Prácticas Formativas | Régimen |
|--------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------|
| 2                        | 64                     | 1                                   | Anual   |

### Modalidad de dictado: Teórico - Práctico

#### Finalidades formativas

- Incorporar herramientas del discurso para lograr una comunicación en el ámbito profesional y personal generando así una imagen positiva.



## DISEÑO CURRICULAR

### Contenidos

Naturaleza interactiva de los procesos de escritura y de lectura. Texto, Contexto y paratexto. Condiciones y propiedades textuales. Cohesión léxica y gramatical: procedimientos. Técnicas de expresión oral y escrita efectivas. La estructura de la expresión oral y escrita. Coherencia global y local. Incidencia de los aspectos normativos en la producción y comprensión de textos: puntuación y ortografía. Textos instruccionales, instrumentales, científicos y explicativos. Modelos comunicacionales. Características del expositor. Método para exponer. Acción corporal, posturas y defectos, tipos de públicos. Redacción de gacetillas, memorándum. La entrevista: características y prácticas.

### Actividades formativas

Seminario sobre Propiedad intelectual, Patentes y Ética Profesional.

### Bibliografía básica

- Cassany Daniel. La cocina de la escritura. Editorial Anagrama. Barcelona.
- Davis, F. (2006). La comunicación no verbal. Madrid: Alianza.
- Jones, Beau Fly. (1987). Estrategias para enseñar a aprender. Aique, Buenos Aires.
- Perez Grajales, Héctor. (2000). Comunicación escrita. Aula abierta. Editorial: Magisterio.
- Merayo, A. (1998). Curso práctico de técnicas de comunicación oral. Editorial Tecnos S. A. Madrid.
- Martín Fernández, A. y Sanz Fernández, V. J. (2017). Dilo bien y dilo claro: manual de comunicación profesional. Editorial Larousse.
- Cassany, D. (1999). Construir la escritura. Barcelona: Paidós.
- Puchol, L. (2006). El libro de la entrevista de trabajo. Madrid: Editorial Díaz de Santos.
- Puchol, L. (2008). Hablar en público. Madrid: Editorial Díaz de Santos.
- Martín Vivaldi, G. (2000). Curso de redacción: teoría y práctica de la composición y del estilo. Editorial Paraninfo.
- Fonseca Yerena, M. (2011). Comunicación oral y escrita. Editorial Pearson.
- Cassany, D. (2009). Reparar la escritura: didáctica de la corrección de lo escrito. Editorial Graó.

## 6. REALIDAD SOCIO-PRODUCTIVA Y LABORAL

### Carga horaria

| Horas semanales cátedras | Horas anuales cátedras | Actividades de Prácticas Formativas | Régimen |
|--------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------|
| 2                        | 64                     | 1                                   | Anual   |

### Modalidad de dictado: Teórico - Práctico

#### Finalidad formativa.

- Conocer la realidad actual a fin de formarse como actores de su época
- Analizar la realidad social y política de la argentina en el contexto nacional e internacional.
- Analizar la realidad laboral de nuestro país y de la región.
- Analizar el desarrollo económico –productivo de nuestro país y la regional.



## DISEÑO CURRICULAR

### Contenidos Mínimos

Transformaciones del Estado-Nación. Rol social del estado. Ciudadanía y espacio público. Problemáticas Socio Culturales. Proceso de globalización, transnacionalización y regionalización. Procesos políticos, económicos y su vinculación con el mundo del trabajo actual. La economía como dimensión de la Vida social. Trabajo y sociedad. Formas de organización del trabajo. Evolución de la organización social del trabajo. Modelos.

Mundo del trabajo, subjetividades e identidades colectivas. Particularidades del mercado de trabajo en Argentina. Medios de comunicación masiva. El conocimiento en la "sociedad de la información". Estratificación socioeconómica. Transformaciones del estado moderno. Estado y sociedad. Reforma del Estado Argentino. Rol del Estado.

Territorio, ambiente y problemáticas locales. De los estados nacionales a la Globalización y de ésta a la regionalización o a lo territorial. La integración en bloques regionales y una perspectiva latinoamericana. Globalización y regionalización. El Mercosur: trayectorias situación y propuestas. La Argentina en los nuevos escenarios internacionales. Modernidad y Postmodernidad y mundo del trabajo. Las transformaciones del Estado Contemporáneo. Desarrollo Local y Regional. Modelos de desarrollo local. Procesos de intervención. Etapas de un proyecto de desarrollo local. Planeamiento táctico y estratégico. Democracia y participación en el proceso de planeamiento. Análisis de casos.

Seminarios sobre las Interrelación de los principales problemas sociales de Argentina relacionados con la pobreza, el trabajo y la educación.

Aspectos legales. Ley de ejercicio profesional, leyes y regímenes jurisdiccionales al respecto. Contratos comerciales. Sociedades comerciales. Leyes relacionadas con la industria y la seguridad industrial. Leyes laborales. Contratos de trabajo. Convenios colectivos. Propiedad intelectual, marcas y patentes.

### Actividades formativas

Análisis por parte del estudiante de los principales procesos políticos, económico-sociales, territoriales, ideológicos y culturales que caracterizan la historia del siglo XX, inicios del siglo XXI en el marco mundial, latinoamericano y en especial en la Argentina, para favorecer en los alumnos la elaboración de un juicio crítico de la que constituye su realidad presente

Aborda los aspectos legislativos que se relacionan con la industria, tanto aquellos referidos a disposiciones municipales, provinciales, nacionales, sean estos orientados al producto o a las condiciones de uso, producción y/ o distribución y comercialización, promoviendo el análisis crítico y pormenorizado de la vasta legislación existente referida a la industria.

### Bibliografía básica

- Alonso, L. (2007). La sociedad del trabajo: debates actuales. Materiales inestables para lanzar la discusión. Madrid, Reis, pp: 21-48. Bauman, Z. (2000). Modernidad líquida, Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica.
- Coriat, B. y Figuera Pérez. J.M. (1982). El taller y el cronómetro: ensayo sobre el taylorismo, el fordismo y la producción en masa. Fondo de Cultura Económica. Buenos Aires.
- De la Garza Toledo, E. (2012). La subcontratación y la acumulación de capital en el nivel global. En Juan Carlos Celis Ospina (coord.) La subcontratación laboral en América Latina: Miradas multidimensionales, CLACSO, pp. 15-38.
- De la Garza Toledo, E. (2000). Fin del trabajo o trabajo sin fin. En Tratado Latinoamericano de Sociología del Trabajo.
- Drolas, Ana (2010). Del Saber colectivo a las cualidades individuales. El debate sobre las competencias laborales. Convergencia, vol. 17, núm. 54, septiembre-diciembre, pp. 35-51 Universidad Autónoma del Estado de México.



## DISEÑO CURRICULAR

- Goren, N. (2011). La Negociación colectiva como mecanismo de promoción de la equidad de género y la diversidad, CEMyT, Buenos Aires, Argentina.
- Hirata, H. y Zariffian, P. (2007). El concepto de trabajo. Revista de Trabajo, N 4. Pensar el Trabajo. MTEySS, Buenos Aires, Argentina.
- Hyman, R. (1996). Los sindicatos y la desarticulación de la clase obrera. Revista Latinoamericana de Estudios del Trabajo, Año 2, Nro 4, pp:9-28.
- Métodos de trabajo y organización popular. (2009) Editorial El Colectivo. Ba. As
- Méda, Dominique (2007). ¿Qué sabemos sobre el trabajo? .Revista de trabajo, 3(4), 17-32.
- Méda, D. (1998). El Trabajo. Un valor en peligro de extinción. Barcelona, Editorial. Gedisa.
- Mertens, L. (2005) .El enfoque de competencias laborales en la empresa. Relato de Experiencias.
- Noguera, J. (2002). El concepto de trabajo y la teoría social crítica, Papers revista de sociología, Nro: 68, pp. 141-168.
- Novick, M.; Bisang R.; Yoguel, G. (2005). Las redes productivas, la competitividad y el empleo, en Redes, Jerarquías y Desarrollo Productivo. Compilación de Casale, M; Cimoli M y Yoguel, G. Niño Avila, Flacso México, OIT, 2005, Buenos Aires, Argentina.
- Novick, M. (2000). La transformación de la Organización del Trabajo. En De la Garza, E. (coordinador), Tratado Latinoamericano de Sociología del Trabajo, FCE, México, pp 123-147
- Novick, M.; Tomada, C. (2008) . Argentina 2003-2006: Crecimiento económico con empleo decente ¿Un nuevo modelo para América Latina? En Tras la crisis: El nuevo rumbo de la política económica y laboral en Argentina y su impacto. Instituto de Estudios laboral, OIT.
- Palomino, H.; Trajtemberg, D. (2007) . Nueva dinámica de las relaciones laborales y negociación colectiva en Argentina. En Revista Trabajo N: 3, MTEySS, Buenos Aires, Argentina.
- Testa, J.; Figari, C. y Spinosa, M. (2005). Saberes, intervenciones profesionales y construcción de la profesionalidad: aportes al campo de la educación y el trabajo. En Seminario: Trabajo, empleo, calificaciones, relaciones de trabajo e identidades laborales. CLACSO, Buenos Aires, Argentina
- Trincherro Hugo (2007). Economía política de la exclusión: Para una crítica desde la experiencia de las empresas recuperadas por sus Trabajadores (ERT). Cuadernos de Antropología Social, 26. Universidad de Buenos Aires, Argentina.
- Weil, Simone (2010). La condición obrera. El Cuenco de Plata

### 7. FÍSICA

#### Carga horaria

| Horas semanales cátedras | Horas anuales cátedras | Actividades de Prácticas Formativas | Régimen |
|--------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------|
| 3                        | 96                     | 2                                   | Anual   |

Prof. ALDO F. LINERAS  
Ministro de Educación  
MECCyT



## DISEÑO CURRICULAR

### Modalidad de dictado: Teórico - Práctico

#### Finalidades formativas

- Introducir al alumno en los conceptos y bases físicas de mecánica, electricidad, óptica y termodinámica que permitirán fundamentar conocimientos posteriores de la Carrera.
- Promover el trabajo de construcción, resolución de situaciones, análisis en simuladores y construcción de dispositivos sencillos permitirán al estudiante desarrollar una agudeza conceptual teórico práctica.

#### Contenidos

Magnitudes físicas, Sistemas de unidades; cálculo vectorial. Sistemas de vectores. Resolución de sistemas de fuerzas. Cinemática en una dimensión. Vector: posición y desplazamiento. Vector velocidad. Cinemática en dos dimensiones. Velocidad, aceleración.

Leyes de Newton para el movimiento. Aplicaciones de las leyes de Newton. Gravitación universal. Leyes de Kepler.

Trabajo y energía. Fuerzas conservativas. Conservación de la energía mecánica. Integrales primeras del movimiento. Diagramas de energía. Pequeñas oscilaciones (discusión de todos sus casos). Dinámica de la partícula vinculada. Sistemas de referencia inercial y no inercial. Fuerzas de inercia (pseudo fuerzas, Coriolis, etc.). Centro de masas.

Movimiento circular. Fuerzas. Aceleración. Equilibrio estático de un cuerpo rígido. Propiedades de los sólidos. Módulo de torsión. Módulo de Young. Coeficiente de Poisson. Cinemática del cuerpo rígido. Dinámica del cuerpo rígido.

Hidrostática. Densidad. Principio de Pascal. Principio de Arquímedes. Líneas de flujo. Ecuación de continuidad. Ecuación de Bernoulli. Tubo de Venturi. Tubo de Pitot. Numero de Reynolds.

Ondas, tipos de ondas; ondas viajeras. Ecuación de ondas. Sonido. Ondas sonoras, Audición. Frecuencia y tono. Fuentes de sonido. Efecto Doppler.

Conceptos fundamentales: Sistemas. Medio ambiente. Equilibrio. Parámetros. Estado. Transformación. Ciclo. Ecuación de estado. Temperatura. Termometría.

Calorimetría. Dilatación: sólidos, líquidos y gases. Transporte de calor. Gases perfectos y reales.

Introducción al Primer principio de la termodinámica, trabajo, algunas consecuencias y aplicaciones. Transformaciones de gases perfectos. Segundo principio de la termodinámica, enunciados. Equivalencia de los enunciados. Reversibilidad e irreversibilidad. Entropía: Teorema de Clausius. Diagrama entrópico. Algunas consecuencias y aplicaciones.

#### Actividades formativas

Modelación física: Generalidades. Modelos matemáticos. Modelos analógicos. Modelos físicos reducidos. Análisis Dimensional y Similitud Análisis dimensional. Condiciones de similitud. Consideraciones generales de proyecto de modelos hidráulicos e hidrodinámicos. Modelos neumáticos.

#### Bibliografía básica

- Alonso y Finn. (1992). Física. Delaware, Addison-Wesley Iberoamericana.
- Hetch, E. (1987). Física en perspectiva. México, Addison Wesley.
- Hewitt, P. (2007). Física conceptual. México, Pearson.
- Ortega Girón, M. (1980). Prácticas de laboratorio general. Barcelona.
- Robinson, P. (1998). Física conceptual: Manual del laboratorio. México, Addison Wesley.
- Serway, R. A. y Jewett Jr, J. W. (2005). Física, para ciencias e ingenierías, (dos volúmenes). México, Thompson.



## DISEÑO CURRICULAR

- Tipler, P. (2005). Física para la ciencia y la tecnología, vol. 2, Luz. Barcelona, Reverte.
- Tipler, P. (2007). Física para la ciencia y la tecnología, vol. 1-b, Ondas. Barcelona, Reverte.
- Tipler, P. (2007). Física para la ciencia y la tecnología, vol. 1-a, Mecánica. Barcelona, Reverte.

### 8. QUÍMICA

#### Carga horaria

| Horas semanales cátedras | Horas anuales cátedras | Actividades de Prácticas Formativas | Régimen |
|--------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------|
| 3                        | 96                     | 2                                   | Anual   |

#### Modalidad de dictado: Teórico - Práctico

##### Finalidades formativas

- Adquirir los fundamentos de las ciencias experimentales.
- Adquirir interés por el método científico y por una actitud experimental.
- Conocer la estructura de la materia y las propiedades de algunos materiales básicos.

##### Contenidos

La Química: características. El método científico. La experimentación. Normas de seguridad en el laboratorio. Manipulación de sustancias químicas. Instrumentos de laboratorio. Unidades de medición de temperatura, volumen, capacidad, masa y peso. Notación científica. Análisis de cifras significativas. Valencia y número de oxidación. Oxidos ácidos. Óxidos básicos. Propiedades de los óxidos. Ecuaciones de formación. Hidruros metálicos y no metálicos.

Propiedades de los Hidruros. Ecuaciones de formación. Hidróxidos. Propiedades de los óxidos. Cuerpo y materia principios fundamentales de materia y peso. Elementos, sustancias puras, simples y compuestas.

Mezclas. Estados de agregación: sólido, líquido y gaseoso. Nociones de estado líquido y estado sólido. Gases reales. Teoría cinética molecular de los gases. Gases ideales. Leyes de los gases ideales: Ley de Boyle. Ley de Charles-Gay Lussac. Ley de las presiones parciales. Teoría atómica de Dalton. Evolución de los modelos atómicos: Modelo atómico de Thomson. Modelo atómico de Rutherford. Estructura del átomo. Partículas subatómicas: electrón, protón y neutrón.

Número atómico. Número de masa. Isótopos. Masa atómica relativa. Ejercicios de aplicación.

Ley de conservación de la masa. Ecuación química: reactivos y productos. Balanceo. Concepto de mol y volumen molar. Número de Avogadro. Moléculas. Fórmulas químicas: fórmula empírica o mínima y fórmula molecular. Composición porcentual en masa de los compuestos. Iones. Problemas de aplicación. Ordenamiento de la tabla periódica. Aportes de Dimitri Mendeleiev. Tabla periódica actual. Variación de las propiedades físicas y químicas. Radio atómico, radio iónico, energía de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad. Símbolos de Lewis. Regla del octeto. Estructuras de Lewis. Unión iónica.

Introducción a la Química Orgánica. Introducción al estudio de residuos y efluentes.

**Actividades formativas:** Modelos de aplicación a las áreas de la de mantenimiento industrial.



## DISEÑO CURRICULAR

### Bibliografía básica.

- Atkins, Jones, L. (1998). Química. Moléculas. Materia. Cambio, Ediciones Omega S. A.,
- Atkins P., Jones, L. (2006). Principios de Química. Los caminos del descubrimiento. Editorial Médica Panamericana.
- Chang, R.(2007). Química. Editorial McGraw-Hill.
- Masterton W., Hurley C.(2004). Química: Principios y Reacciones. Editorial Thompson.
- Moore, J.W.; Stanitski, C.L.; Wood, J.L.; Kotz, J.C.; Joesten, M.D.( 2000). El mundo de la Química: conceptos y aplicaciones. Editorial Pearson Educación.
- Petrucci R., Harwood W., Herring W.(2003). Química General: enlace químico y estructura de la materia. Editorial Prentice Hall.
- Petrucci R., Harwood W., Herring W. (2003). Química General: Reactividad química. Compuestos inorgánicos y orgánicos. Editorial. Prentice Hall.
- Rodgers, G.E.(1995). Química Inorgánica. Introducción a la química de coordinación, del estado sólido y descriptiva. Editorial McGraw-Hill,
- Whitten, Davies y Peck. (1998). Química General. Editorial McGraw-Hill.

### 9. HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS

#### Carga horaria

| Horas semanales cátedras | Horas anuales cátedras | Actividades de Prácticas Formativas | Régimen |
|--------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------|
| 2                        | 64                     | 2                                   | Anual   |

#### Modalidad de dictado: Teórico - Práctico

##### Finalidades formativas

- Brindar al estudiante los conocimientos informáticos necesarios para un uso eficiente de los programas de computación de herramienta profesional.

##### Contenidos

Manejo de PC para elaboración de informes técnicos: manejo de archivos, dispositivos y accesorios (Hardware y Software). Programas de escritura, planilla de cálculo, editor de imágenes, diseño gráfico y bases de datos. Internet: buscadores, navegación. Generación de informes con elementos de programas diversos (texto, figuras, fotos, imágenes, tablas).

Estructura Física. Estructuras Lógicas. Puertos de Entrada Salida. Herramientas para trabajo colaborativos. Herramienta de planificación.

Sistemas de Numeración: Binario. Hexadecimal .Decimal .Paso de un sistema a otro.

Concepto de algoritmo. Concepto de lenguaje estructurado. Concepto de compiladores e intérpretes. Lenguaje de programación C. Tipos de datos: char, short, mt, long, float, double. Punteros, arrays. Constantes, constantes enteras, constantes reales, constante de un solo carácter.

Operadores aritméticos, operadores lógicos, operadores de relación, expresiones condicionales. Ficheros de cabecera. Tipos de estructurados de datos. Punteros. Creación de punteros. Operaciones con punteros. Operación de asignación. Operaciones aritméticas. Comparación de punteros. Punteros a objetos de tipo no especificado (void). Funciones. Definición de una función. Valor retomado por una función. Sentencia return. Llamada a una función, declaración de una función. Funciones recursivas,



## DISEÑO CURRICULAR

funciones matemáticas. El Preprocesador de C. Directriz efine. Operador , operador, directriz undef, directriz include. Estructuras Dinámicas de datos.

Datos. Asignación dinámica de memoria. Listas lineales. Algoritmos Recursivos, de Ordenación y de Búsqueda. Recursividad. Clasificación de datos. Búsqueda de datos, búsqueda secuencial, búsqueda binaria. Ordenación de ficheros en disco. Comunicación de los datos.

Actividades formativas: Análisis de recursos: Recursos TIC. Video creación, animación, simulador, applets . Aplicación a las Leyes de la dinámica: Nubes de tags (tutorial). Generación de recursos TIC. Ejemplos de la utilización de simuladores de uso mecánico, eléctrico y electrónico.

Procesamiento de datos en la industria: La información digital. La confiabilidad d ellos sistemas industriales.

Controles lógicos programables (PLC). Las redes. El control distribuido. Interfaz hombre máquina. Los sistemas SCADA. Gestión informatizada de mantenimiento.

### Bibliografía básica.

- Marco Santana. A toda máquina . Editorial Mc Graw Hill
- Roa Mackenzie. Informática Aplicada .Editorial Editorial Mc Graw Hill
- Joyanes Aguilar, L. (2012). Computación en la nube: estrategias del cloud computing en las empresas. Editorial Alfaomega
- Moreno, M. (2014). El gran libro del community manager: Técnicas y herramientas para sacarle el partido a las redes sociales y triunfar en Social . Ediciones gestión 2000.
- Placencia López, Z. (2013). Introducción a la informática. (1a ed.). Editorial Anaya Multimedia.
- Alvarez de Sotomayor, P. (2010). Internet. (1a ed.) Madrid, España: Anaya Multimedia
- Lévy, P. (2007). Cibercultura: la cultura de la sociedad digital. Editorial Anthropos.
- Rodríguez Fernández, Ó.; Troncoso Egea, R.; Bravo de Pablo, S. (2010): Facebook: aplicaciones profesionales y de empresa. (1a ed.). Editorial Anaya Multimedia Interactiva.

## 10.MECÁNICA APLICADA

### Carga horaria

| Horas semanales cátedras | Horas anuales cátedras | Actividades de Prácticas Formativas | Régimen |
|--------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------|
| 2                        | 64                     | 2                                   | Anual   |

### Modalidad de cursada: Práctica

#### Finalidades formativas

- Desarrollar los conceptos de la mecánica aplicados a las máquinas agrícolas, haciendo hincapié en la práctica para identificar mecanismos y circuitos, y su correcta utilización.

#### Contenidos

Máquinas Térmicas y Motores de Combustión Interna Introducción a las maquinas térmicas. Maquinas endotérmicas y exotérmicas. Motores alternativos. Ciclo Otto y Ciclo Diesel, motores de dos y cuatro tiempos. Motor Básico. Descripción de componentes del motor y principios de funcionamiento. Desgastes normales (aros, cojinetes, etc.).



## DISEÑO CURRICULAR

Mantenimiento (luz de válvulas y amortiguador armónico). Alimentación de combustible. Funciones. Circuito básico y sus variantes. Descripción de componentes. Mantenimiento preventivo. Calidad de combustible. Almacenamiento y manejo del combustible. Admisión y escape. Funciones (cálculo del ingreso de aire al sistema). Circuito básico. Descripción de componentes. Mantenimiento. Uso correcto. Nivel de emisiones. Nivel sonoro. Refrigeración. Funciones. Sistemas. Partes y componentes de cada uno. Mantenimiento. Aditivos refrigerantes. Lubricación. Funciones. Circuito básico. Descripción de componentes. Mantenimiento. Lubricantes (normas de viscosidad, normas de calidad. Aditivos).

Clasificación de motores según potencia, ciclo Diesel, principio de funcionamiento del motor Diesel, sistemas de inyección de combustible, curvas características del motor, con biocombustibles, tipos de caja de transmisión, embragues, transmisión de dos y cuatro ruedas, transmisión en la toma de fuerza, sistema hidráulico, sistemas de tres puntos, sistema eléctrico, norma de circulación, tipos de neumáticos, luces reglamentarias. Equilibrio estático y dinámico. Peso adherente, determinación, importancia. Cálculos empíricos estimativos.

*Empaquetaduras de la culata del motor*, el remache. Fricción, equipos de fricción, lubricación límite, lubricación hidrodinámica, Desgaste, tipos de desgaste, lubricación, energía en la producción agrícola, tipos de energía, empleo de energía, energía térmica, energía eléctrica.

*Sistema de lubricación*: Partes principales del sistema de lubricación, sistema eléctrico, partes principales del sistema eléctrico.

*Sistema de refrigeración*: Partes principales del sistema de refrigeración.

*Sistema eléctrico*: Partes principales del sistema eléctrico

*Sistema de transmisión*: Introducción, objetivos, medidas preventivas para evitar accidentes por vuelco, riesgos asociados al manejo del tractor.

Procesos de combustión para la obtención de energía mecánica. El motor de combustión interna. Curva de potencia. Sistema de encendido. Sistema de admisión de aire. Sistema de lubricación. Sistema de refrigeración. Combustibles: Temperatura y energía mínima de ignición. Límites de inflamabilidad. Explosividad. Lubricantes.

Motores hidráulicos, eléctricos, neumáticos. Mantenimiento preventivo

### Actividades formativas

#### Taller mecánico:

1) Familiarizarse con los distintos componentes de la mecánica aplicada, su ubicación, regulaciones, tipos y uso según modelo, etc. Terminología del tractor. Operación y regulaciones. Se realizará la observación de los diferentes componentes indicados en la guía, y se procederá a realizar

ajustes en aquellos ítems que lo permitan.

2) Comparativo de vehículos

Que el alumno incorpore el criterio de selección según sea la necesidad de trabajo basándose en la información técnico comercial que ofrecen los distintos fabricantes de tractores. Se puede trabajar con tractores y máquinas agrícolas. Una vez determinado el tipo de explotación (tambo, agricultura, uso general, etc.) y los implementos que utilizara el tractor (sembradora, mixer, segadora, etc.) seleccionaremos la potencia del mismo, tipo de tracción, rodado, etc. Luego con la información comercial completar la mayor cantidad de datos del cuadro comparativo. La tabla de equivalencia será útil para poder comparar en iguales unidades las potencias.

### Bibliografía básica

- Jachiyán, A. S. & Lukanin, V. M. (1998). Motores de Combustión Interna. Moscú. Editorial Mir.
- Denton Tom (2016) Diagnóstico avanzado de fallas automotrices, tecnología automotriz, mantenimiento y reparación de vehículos, tercera edición. Editorial Alfaomega.



## DISEÑO CURRICULAR

- Crouse, Anglin, Puesta a punto y rendimiento del motor, diagnostico OBDII tercera edición, Editorial Alfaomega.
- Acebes Sanz, S (2007). Motores. Ed. Editex (Clases de prácticas de laboratorio)
- Asmus A; Wellington B (1991). Motores diesel y sistemas de inyección. Ed. Paraninfo S.A.
- Cepsa Lubricantes (20010). Manual de información técnica lubricantes marinos. Madrid
- Miralles de Imperial, Juan; Villalta Esquius (1986). Funcionamiento estructura del motor y otros (6 tomos).Ed. CEAC S.A. 3ª Edición. Barcelona
- Manual Bosch de la técnica del automóvil. Editorial Reverté. 4ª Edición en Castellano.
- John B. Heywood (1997). Internal Combustion Engine Fundamentals. Mc Graw-Hill.
- López Martínez J.M.. El medio ambiente y el automóvil. Editorial Dossat.
- Artés Gómez, Mariano (2010). Mecánica. Editorial, año: 2ª edición, UNED,

### 11.ECONOMÍA SOCIO PRODUCTIVA CONTEMPORÁNEA

#### Carga horaria

| Horas semanales cátedras | Horas anuales cátedras | Actividades de Prácticas Formativas | Régimen |
|--------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------|
| 2                        | 64                     | 2                                   | Anual   |

#### Modalidad: Teórico - Práctico

#### Finalidad Formativa

Formar en el campo teórico y el objeto de estudio de la economía Incorporando los postulados de la economía social y solidaria; conociendo las diferentes trayectorias empíricas de la misma e incorporando las herramientas para identificarlas en el campo de la profesión con el fin de desarrollar su capacidad crítica propendiendo al logro de acciones profesionales que transformen las prácticas económicas.

#### Contenido

La economía: definición, escuelas teóricas y críticas. El hombre económico: definición y crítica. Economía Social y Solidaria: socialismo y cooperativismo. Formas jurídicas. El neoliberalismo las nuevas formas asociativas. La Economía Social y Solidaria como proyecto de transformación.

La economía como ciencia. Diferentes escuelas teóricas. Definición plural y sustantiva de la economía. Crítica a la definición formal de la economía, el homoeconomicus y la racionalidad en la toma de decisiones. Orígenes de la Economía Social y Solidaria. El socialismo utópico y los inicios del movimiento cooperativo. Principales formas jurídicas de la Economía Social y Solidaria. El neoliberalismo y el surgimiento de nuevas formas asociativas. Nuevas trayectorias empíricas de la Economía Social y Solidaria: la economía popular, los mercados solidarios, las ferias, el microcrédito. La Economía Social y Solidaria como proyecto de transformación: empírico, conceptual, social.

#### Actividades formativas

Seminario sobre La economía contextualizada y la profesionalización.



## DISEÑO CURRICULAR

### Bibliografía básica

- ROITMAN, Roberto D (2009). ¿Qué es la Economía Social?, Revista Árbol, Órgano de
- SEN, Amartya (2000). Desarrollo y libertad, Barcelona, Ed. Planeta.
- STANDING, Guy (2004). Globalización: las ocho crisis de la protección social, En
- Política social y economía social, debates fundamentales, BS. As. UNGS/Altamira/
- OSDE.
- STIGLITZ, Joseph E. (2012) El precio de la desigualdad. El 1% de la población tiene lo que el 99% necesita. 1 ° Ed Buenos Aires, Aguilar Altea, Taurus Alfaguara
- VILAS, Carlos (2002) Seis hipótesis falsas sobre la globalización, Mimeo, Fac Cs Polit. y Sociales.

### 12. PRACTICA PROFESIONALIZANTE I

#### Carga horaria

| Horas semanales cátedras | Horas anuales cátedras | Actividades de Prácticas Formativas | Régimen |
|--------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------|
| 4                        | 128                    | 0                                   | Anual   |

#### Modalidad de dictado: Práctica

#### Finalidades formativas

- Adquirir la capacidad para comprender la confiabilidad, mantenibilidad y logística.
- Adquirir la capacidad para comprender la productividad en mantenimiento, como cociente entre los resultados de la actividad y los recursos empleados.
- Adquirir capacidades de formativas requeridas para llevar a cabo un relevamiento de mantenimiento.

#### Contenidos

La ciencia, la técnica y la tecnología. Análisis y definiciones. Breve reseña histórica. El desarrollo científico y tecnológico del país. La tecnología y la cultura (la cultura tecnológica). La tecnología, la industria y el medio ambiente. Tecnología, sociedad y economía. Tecnología y electrónica.

Los diferentes niveles de abordaje que articulan y sustentan la práctica son los siguientes:

El rol del Técnico Superior en Mantenimiento. Caracterización.

La organización y aplicación del mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo en las empresas de producción y servicios principalmente de la zona y la región.

El compromiso profesional con la seguridad, la salud y el cuidado del medio ambiente.

Las técnicas de mantenimiento enfocadas en la calidad, productividad, fiabilidad y máxima disponibilidad de las instalaciones.

Etapas de relevamiento y diagnóstico del mantenimiento industrial. Planificación.

El campo de la electromecánica y la electrónica. Aspectos normativos que regulan la actividad del técnico. Relevamiento inicial de la situación del departamento y la región en las distintas áreas de la industria.

**Trabajo de campo:** se articulara los contenidos de los espacios del campo específico y se prevé la realización de observaciones, análisis, diagnósticos, y ejecución de tareas de mantenimiento, articulando especialmente los contenidos y actividades del espacio Mantenimiento Industrial I.

**Actividad formativa:**



## DISEÑO CURRICULAR

Conocimiento de herramientas de taller. Aplicación y usos diversos de las herramientas. Medición, trazado y perforación de piezas metálicas. Pestañado, doblado y corte de cañerías. Utilización de extractores de diferentes tipos. Técnicas de ajuste. Técnicas de tornería. Técnicas de soldadura.

*Herramientas del taller de electricidad e instrumentos de medición:* tipos y usos. *Prácticas de conexión* de componentes monofásicos: térmicas, disyuntor diferencial. Lámparas incandescentes, dicróicas, fluorescentes. Llaves y teclas de un punto, llaves combinacionales. Timbres. Motores eléctricos, cambios de rodamientos conexión, arranques de motores.

### SEGUNDO AÑO

#### 13. MANTENIMIENTO INDUSTRIAL II

Carga horaria

| Horas semanales<br>cátedras | Horas anuales<br>cátedras | Actividades<br>Prácticas<br>Formativas | de | Régimen |
|-----------------------------|---------------------------|----------------------------------------|----|---------|
| 4                           | 128                       | 3                                      |    | Anual   |

Modalidad de dictado: Teórico - Práctico

Finalidades formativas

- Adquirir capacidad para comprender que la seguridad de las personas y las instalaciones obedecen los mismos principios de administración que la producción, la calidad o la organización toda.
- Reconocer la importancia de indicadores de gestión para evaluar el resultado de la acción y efecto de administrar la actividad de mantenimiento.

#### Contenidos

Planificación de Mantenimiento. Programación: criterios. Planificación de la mano de obra, del material, del tiempo. Programación: Métodos Cuantitativos. Camino Crítico. Legajo técnico. Órdenes de trabajo: Formulario. Procedimiento. Sistemas de Prioridades. Flujo. Codificación de equipos. Inspección: objetivos, periodicidad, programación. Reportes y análisis de tiempos: tiempos de utilización, tiempo perdido, mediciones en mantenimiento.

Índices de gestión. Tiempo medio entre fallas. Índice global (OEE). Reporte y análisis de tiempo. Tiempo de utilización. Tiempo perdido. Mediciones en mantenimiento. Los controles de mantenimiento. Historial de equipos. Informes periódicos.

Presupuesto de mantenimiento: general y desagregado. Los indicadores claves de mantenimiento. El control de los programas.

Gestión de repuestos. Sistema ABC. Especificaciones de compra. Gestión de compras. Gestión de herramientas e insumos: Almacenamiento, manipuleo y control. Servicios contratados. Especificaciones. Calificación. Control.

Outsourcing: Cuándo, cómo, por qué y que se contrata.

**Actividades formativas:** Trabajo de campo sobre Naturaleza de las Fallas: Vida útil. Tiempo medio entre fallas. Tiempo medio de reparación. Análisis y origen de las fallas. Medidas correctivas.

#### Bibliografía básica

- García Garrido, S. (2012). Ingeniería de Mantenimiento: Manual práctico para la guía eficaz del mantenimiento industrial. Madrid: Renovetec.



## DISEÑO CURRICULAR

- Integra Markets Escuela de Gestión Empresarial. (2018). Gestión y Planificación del Mantenimiento Industrial. América: Integra Markets
- Magallanes, R. (2010). Teoría de motores y Turbinas de combustión interna. Argentina: Editorial Científica Universitaria.
- Enciclopedia CEAC. (1978). Motores y Maquinas. España: Ediciones CEAC.
- Karassik, I.J.; Carter, R. (1960). Bombas centrifugas-selección, operación y mantenimiento. US: McGraw-Hill Inc.
- Zubicaray, M; Álvarez Fernández, J. (2011). Bombas: teoría, diseño y aplicaciones. México: Limusa
- Gentile, O. (1986). Cañerías para instalaciones industriales-TI, TII, TIII, TIV, TV Y TVI. Buenos Aires: INDUSTEC Estudio Técnico.
- Deppert, W.; Stoll, K. (1991). Dispositivos neumáticos-Introducción y fundamentos. Barcelona: Marcombo Boixareu.
- Caocer, E. (1977). Aire comprimido: Teoría y cálculo de las instalaciones. Barcelona: Gustavo Gili S.A.
- Dubbel, H. (1977). Manual del constructor de máquinas- TOMO II. Barcelona: Editorial Labor S.A.
- Alexandrov, M. (1976). Aparatos y máquinas de elevación y transporte. Moscú: Mir.
- Carnicer Royo, E. (1977). Ventilación industrial-cálculo y aplicaciones. Barcelona: Gustavo Gili S.A.
- CHIATELLO, P. L. (1976). Ventilación Industrial. Barcelona: Ed Labor.
- Mills, A. F. (1997). Transferencia de calor. Colombia: Mc Graw Hill
- Hernández, R.; Academia Hütte. (1988). Manual del Ingeniero-TI y T II. Barcelona: Gustavo Gili S.A.
- Enriquez Harper, G. (2000). El ABC de la instrumentación en el control de procesos industriales. Limusa
- Gómez de León, F.C. (1998) Tecnología del Mantenimiento Industrial. Universidad de Murcia.
- Manuales de motores de distintos tipos y marcas.
- Manuales de turbinas de gas Fiat, AEG, Brown Boberl.
- Manuales de Centrales Térmica HITACHI y BROWN BOVERI.
- Manuales de Calderas Mellor Goodwin.
- Manuales de Festo Automations whit pneumatics.
- Manuales Goodyear Cinta Transportadoras.

### 14. MECÁNICA DE LOS FLUIDOS y MAQUINAS FLUIDODINÁMICAS

#### Carga horaria

| Horas semanales cátedras | Horas anuales cátedras | Actividades de Prácticas Formativas | Régimen |
|--------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------|
| 3                        | 96                     | 1                                   | Anual   |

#### Modalidad de dictado: Teórico - Práctico

#### Finalidades formativas

- Comprender y aplicar los conocimientos de hidráulica y neumática.
- Incorporar los conocimientos para realizar planes de mantenimiento.
- Conocer la Mecánica de los Fluidos y de Las Maquinas Fluidodinámicas como procesos, procedimientos, operaciones primarias y los objetos físicos, ideados y contruidos por el hombre.



## DISEÑO CURRICULAR

- Mantener sistemas e instalaciones hidráulicas (bombas y turbinas), neumáticas (transporte de aire comprimido), de calefacción, refrigeración.

### Contenidos

#### *Propiedades de los fluidos.*

- Conceptos de fluidos reales e ideales. Leyes fundamentales. Peso específico, densidad, volumen específico, presión de vapor, compresibilidad, tensión superficial. Características físicas de los fluidos. Presión. Empuje. Leyes y propiedades. Estabilidad de cuerpos sumergidos. Flotabilidad. Principio de Arquímedes. Tubos piezométricos, manómetros. Ecuación fundamental de la hidrodinámica. Ecuación de Bernoulli y Euler y Torricelli. Regímenes de corriente. Viscosidad. Flujo laminar y turbulento. Capa límite. Número de Reynold. Cuerpos sumergidos en movimiento. Análisis dimensional y semejanza dinámica. Diversas hipótesis para el estudio de modelos. Parámetros adimensionales. Pérdidas de carga. Pérdidas primarias y secundarias, radio hidráulico. Diagrama de Moody. Cálculo de tuberías. Golpe de ariete. Sobrepresiones por cierre instantáneo. Cavitación. Protección de instalaciones
- *Instrumentos de medición.* Tubo de Prandtl. Anemómetros. Aforos de caudal: orificios, tubos, vertederos. Rotámetros.
- *Transmisiones hidrodinámicas:* Origen y utilidad - Acoplamientos hidrodinámicos. Momento. Resbalamiento. Curvas - Convertidor de par. Curvas - Acoplamiento-convertidor. Curvas.
- *Circuitos hidráulicos:* Aplicación del principio de Pascal. Evolución del esquema de aplicación - Comparación con las transmisiones mecánicas. Campo de aplicación - Válvulas hidráulicas. Control de presión, de caudal y de dirección. Símbolos - Circuitos. Sincronizantes, secuenciales, de incremento de presión, de incremento de fuerza, hidrocopiadores - Servomecanismos.
- *Circuitos neumáticos:* Producción, distribución y preparación del aire comprimido - Elementos neumáticos de trabajo. Cilindros de simple y doble efecto. Elementos de movimiento giratorio - Válvulas neumáticas. Distribuidoras, antiretorno, reguladoras de presión y de caudal. . Simbología neumática.

### MAQUINAS FLUIDODINÁMICAS

#### • *Neumática*

Conceptos básicos de la neumática. Fundamentos físicos. Unidades y parámetros. propiedades del aire. Tipos de mandos. desarrollo de sistemas neumáticos. Elementos de sistemas neumáticos. Compresor. Acumulador. secadores de aire. unidad de mantenimiento. distribución del aire. Tuberías. esquemas de distribución. Válvulas. Procesadores. flujo de señales. Actuadores neumáticos. Aplicaciones. selección de componentes de una instalación. ábacos de selección. catálogos de productos. Símbolos y descripción de componentes. Tipos de válvulas. Funcionamiento de las válvulas. Tipos de actuadores. Funcionamiento de actuadores. Tipos de circuitos. Ejercitación. Desarrollo de sistemas neumáticos, esquemas de distribución, circuitos neumáticos con uno y/o varios actuadores, accionamiento de cilindros.

#### • *Hidráulica*

Conceptos básicos de la hidráulica - Fundamentos físicos. Presión. Propagación de la presión. Tipos de caudal. Pérdidas de presión. Energía y potencia. Transmisión de energía. Tipos de fluidos sometidos a presión- Características y requisitos. Tipos de mandos. Desarrollo de sistemas hidráulicos.

Elementos de sistemas hidráulicos. Unidad de abastecimiento de energía. Purificación. Válvulas. Cilindros. Motores. Acoplamientos. Depósitos. Filtros. Sistemas de refrigeración. Sistemas de calefacción. Conjunción de los componentes. Combinación de equipos. Símbolos y descripción de componentes. Representaciones graficas Tipos de bombas. Tipos de válvulas. Funcionamiento de las válvulas. Formas de



## DISEÑO CURRICULAR

accionamientos. Tipos de cilindros. Tipos de motores. Tipos de circuitos. Datos técnicos de equipos.

Accesorios - Tubos flexibles. Tubos rígidos. Placas de conexión. Válvulas de purga de aire. Manómetros. Sensores de presión. Medidores de flujo.

- **Mantenimiento en los circuitos hidráulicos:** Definición. Conocimiento del circuito. Material mínimo necesario para el control. Juntas y componentes hidráulicos de primera urgencia.

### Actividades formativas

Aplicaciones: simulación de circuitos neumáticos, localización de fallos en sistemas neumáticos. Mantenimiento, herramientas para el mantenimiento  
Desarrollo de sistemas hidráulicos. Composición de un circuito hidráulico. Esquemas de distribución. Unidad de control de señales. Circuitos con uno y/o varios actuadores. Accionamiento de cilindros. Aplicaciones. Simulación de circuitos.  
Simulación Mantenimiento en los circuitos hidráulicos.

### Bibliografía básica

- Alhama, F. y Madrid, C.(2012). Análisis Dimensional Discriminado en Mecánica de Fluidos y Transferencia. Editorial Reverté.
- I.H. Shames . (1995). Mecánica de Fluidos. Editorial McGraw-Hill
- Potter (2002). Mecanica de Fluidos Mecánica de los Fluidos. . Editorial Thomson
- V.L. Streeter (2000). Mecánica de Fluidos. Editorial McGraw-Hill
- Franzini - Finnemore(1999). Mecánica de Fluidos. Editorial McGraw Hill
- Fox R. y Mc Donald A. (1995).Introducción a la Mecánica de los Fluidos. McGraw-Hill.
- Claudio Mataix .(1970).Mecánica de los Fluidos y Máquinas Hidráulicas Harper y Row

## 15. TECNOLOGÍA DE MATERIALES Y MEDIO AMBIENTE

### Carga horaria

| Horas semanales cátedras | Horas anuales cátedras | Actividades de Prácticas Formativas | Régimen |
|--------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------|
| 3                        | 96                     | 1                                   | Anual   |

### Modalidad de dictado: Teórico - Práctico

#### Finalidades formativas

- Lograr que el alumno adquiera un adecuado conocimiento y comprensión en las propiedades físicas, químicas y mecánicas de los materiales usualmente utilizados en la industria. Relación entre las propiedades de los materiales y su campo de aplicación.
- Conocer los criterios de selección de los materiales necesarios para los diseños y construcciones mecánicas. Como así también la evaluación y requerimientos para el mecanizado de cada material.

#### Contenidos

Tipos de materiales: metales, cerámicos, polímeros, compuestos y electrónicos. Enlaces atómicos. Ordenamientos atómicos. Estructuras cristalinas y redes espaciales. Sistemas cúbicos y hexagonales. Mecanismos de cristalización.  
Clasificación de los aceros. Diagrama Hierro - Carbono. Aceros al carbono y de aleación. Diagrama de equilibrio. Aceros inoxidables. Hierros fundidos: fundición gris,



## DISEÑO CURRICULAR

blanca, maleable y nodular. Recocido, normalizado, temple y revenido. Tratamientos isotérmicos. Tratamientos termoquímicos. Protección de superficies metálicas. Subproductos. Laminación.

Conformación: Moldeo. Forjado. Estrujado. Trefilado. Tubos sin costuras. Chapas.

Ensayos de materiales. Ensayos destructivos típicos: Equipos, técnicas, normas, probetas, métodos de ensayo de: Tracción, compresión, flexión, plegado, embutido, torsión, impacto, fatiga. Ensayo de dureza: Brinell, Rockwell y Vickers. Diagramas. Ensayos no destructivos: Visual, líquidos penetrantes, partículas magnéticas, radiografía industrial y ultrasonido.

Materiales no ferrosos: características, propiedades y aplicaciones en la industria. Cobre y sus aleaciones. Aluminio y sus aleaciones. Níquel y sus aleaciones. Etc.

Materiales no metálicos. Materiales poliméricos: estructura. Polímeros termoplásticos, termoestables y elastómeros, comportamiento, propiedades y usos en la ingeniería.

Cerámicos: vidrios y no cristalinos, generalidades, propiedades y usos. Materiales compuestos: Generalidades. Materiales reforzados con partículas, con fibras y endurecidos por dispersión, características, propiedades y usos.

Corrosión y oxidación de los materiales. Definiciones. Corrosión química: deterioro por metal líquido, disolución selectiva y solvente. Corrosión electroquímica: Celda, reacciones anódicas y catódicas, potenciales de electrodo. Tipos de corrosión electroquímica: uniforme y galvánica. Protección: Diseño, recubrimientos, inhibidores y protección anódica y catódica. Oxidación: tipos y control.

Nuevos desarrollos y aplicaciones para: Diseño, selección y optimización de materiales, Reutilización, recuperación y reciclado de materiales, Control de calidad de materiales. Protección y durabilidad de materiales.

### Actividades formativas

Los tipos de materiales y sus efectos en el medio ambiente. El impacto ambiental en los materiales. Iniciativas medioambientales comunitarias en torno a los distintos tipos de materiales. La generación de residuos industriales. Tipos de residuos industriales. Gestión de residuos.

### Bibliografía básica

- Callister, W. (2009). Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales, Limusa Wiley.
- Ashby M. F., Jones D. R. H., (2008), Materiales para Ingeniería, Introducción a las propiedades, las aplicaciones y el diseño, Vol. 1 y Vol. 2, 1ª edición, Reverté.
- Askeland D. R., Fulay P. P., Wright W. J., (2011), The Science and Engineering of Materials, 6ª edition, Cengage Learning.
- Newell, J., (2009), Ciencias de Materiales, Aplicaciones en Ingeniería. Alfaomega. México.
- González-Palazon (1973). Ensayos Industriales de Materiales, Combustibles y Lubricantes Buenos Aires. Ed. LITENIA.
- E.P. DeGarmo, J.T. Black, R.A.Kohser. Materiales y procesos de fabricación. Editorial Reverte, S.A.
- A.Kucher. Tecnología de metales. Editorial Mir Moscu.
- John E. Neely. Materiales y procesos de Manufactura. Editorial Limusa, Normas y Especificaciones técnicas:
  - Instituto Argentino de Racionalización de Materiales (IRAM)
  - Instituto Argentino de Siderurgia (IAS)
  - Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA)
  - Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI)

## 16. TECNOLOGÍA MECÁNICA

  
Prof. ALBERTO LINERAS  
Ministro de Educación  
MECCyT



## DISEÑO CURRICULAR

### Carga horaria

| Horas semanales cátedras | Horas anuales cátedras | Actividades de Prácticas Formativas | Régimen |
|--------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------|
| 3                        | 96                     | 2                                   | Anual   |

### Modalidad de dictado: Teórico - Práctico

#### Finalidades formativas

- Capacitar al técnico en las nuevas máquinas o procesos productivos capaces de transformar materiales en piezas terminadas.
- Aplicar los conocimientos para interpretar el funcionamiento de los equipos industriales

#### Contenidos

- Maquinas herramientas convencionales: Principio de funcionamiento, Partes, Características, Puesta a punto, Operaciones, Velocidades, Manejo, Accesorios, Mantenimiento, de: Torno paralelo, vertical, revolver. Fresadora universal, vertical de torreta. Limadora, Cepilladura. Taladros manuales, de mesa, radiales, múltiples. Rectificadora universal, plana, de copa, tangencial, sin centro. Amortajadoras. Generadoras de engranajes Alesadora Serrucho mecánico. Cinemática. Aplicación de la cinemática a los mecanismos de las maquinas herramientas. Herramientas.
- Metrología: Teoría de errores. Instrumentos de medición: regla metálica, calibres, Micrómetros, galgas, goniómetro, bar de seno, alesómetros, comparadores, altímetros, amplificador de pantalla, etc. Usos, aplicaciones, alcance, apreciación de Instrumentos. Divisor universal, divisiones exactas, angulares y fabricación de hélices. Maquinas especiales. Montajes. Diseño de mecanismos. Instrumentos de Verificación y control. Tolerancias, error y muestra estadística. Método y procesos de mecanizado. Herramientas de corte. Afilado de herramientas. Seguridad industrial en el trabajo y ambiente inmediato. Soldadura.
- Máquinas herramientas comandadas por CNC: Características de las maquinas CNC. Lenguaje de programación CNC . Funciones preparatorias, de avances, giros axiales. Confección de la programación de una pieza según plano o pieza. Ciclos fijos de mecanizado. Herramientas empleadas en máquinas CNC : Insertos de metal duro, cerámicas, cermet. Código ISO .
- Montaje. Selección de herramientas. Métodos y procesos de mecanizado. Tecnología orientada al CNC. Programación CNC. Aplicación del CAD/CAM a procesos de fabricación. Tecnología de la herramienta de corte. Computación básica. Operación de máquinas herramientas comandadas por CNC.

#### Actividades formativas

Seguridad Industrial. Seguridad industrial interna y del contexto (medio ambiente). Nociones de matricería.

#### Bibliografía básica

- Krar, Steve F., Check, Albert. (2002) Tecnologías de las Herramientas. 5 ed. México. Editorial: Alfamega
- Millán Gomez. (2003) Procedimientos de Mecanizados 2. España. Editorial: Paraninfo.
- A.J. Besa. Componentes de máquinas: fatiga de alto ciclo: problemas y Unidad ejercicios resueltos. Ed. Pearson Education, 2003.
- R.L. Norton. 1999. Diseño de Máquinas. Ed. Prentice Hall.Madrid.



## DISEÑO CURRICULAR

- Fresado de Alta Velocidad. Proceso, Maquinas y Aplicaciones. L. Norberto López de Lacalle
- Manual de programación CNC Fagor 8070 y Manual de programación CNC FSiemens 840D
- G. Boothroyd. Fundamentos del corte de metales y las máquinas-herramienta. Editorial McGraw-Hill.
- G. F. Micheletti. Mecanizado por arranque de viruta. Editorial Blume.
- P. Coca Rebollero, J. Rosique Jimenez. Tecnología mecánica y metrotecnica. Editorial Piramide.
- J. Billigmann, H.D. Feldmann. Estampado y prensado a máquina. Editorial Reverte.
- Grover, Michael P. (1997) Fundamentos de Manufactura. México. Editorial: Prentice Hall.

### 17. RELACIONES INDUSTRIALES

#### Carga horaria

| Horas semanales cátedras | Horas anuales cátedras | Actividades de Prácticas Formativas | Régimen |
|--------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------|
| 2                        | 64                     | 1                                   | Anual   |

#### Modalidad de dictado: Teórico - Práctico

#### Finalidades formativas

- Comprender la importancia y dinámica del factor humano en las organizaciones.
- Conocer y aplicar técnicas de comunicación y conducción necesarias para lograr una fluida interrelación con el entorno de trabajo.
- Identificar las actuales funciones y actividades centrales del área de recursos humanos.

#### Contenidos

Introducción a los Recursos Humanos: Importancia del desarrollo de los Recursos Humanos y las relaciones laborales. Actividades fundamentales. Respuestas de la administración de Recursos Humanos a las necesidades y desafíos de carácter social. Modelo de administración y subsistemas que lo componen. Elementos Históricos. Principios organizativos de los recursos humanos. Teoría escuelas y modelos.

Puesta en marcha del departamento y selección de personal: Planeación del Área de Recursos Humanos. Ofertas y demanda interna. Técnicas de detección. Puesta en práctica de los planes. Administración de personal. Funciones de la gerencia. Política de personal y de empleo. Análisis de puesto de trabajo. Fases del análisis de puesto. Diseño de puestos de trabajo. Selección de personal. Pasos para la selección de personal.

Desarrollo y Evaluación: Políticas de inducción y orientación, programa, ubicación del empleado, separación. Políticas de capacitación, beneficios, pasos y enfoques. Políticas de evaluación de desempeño y de administración por objetivos, de comunicaciones, de beneficios y de seguridad.

Compensación: Sueldos. Incentivos. Prestaciones y Servicios. Contratos de trabajo.

Auditoría de Recursos Humanos: Clima Laboral. Relaciones con los sindicatos.

Auditoría de Recursos Humanos, beneficios, ámbito de la auditoría, instrumento para la investigación e informes. Perspectivas a futuro. Investigar y analizar los requerimientos de los factores humanos en las normas ISO 9000, ISO14000, OSHA18000.



## DISEÑO CURRICULAR

### Actividades formativas:

- Análisis e interpretación sobre escuelas y desafíos: Estudio de la evolución en el pensamiento de la administración. Interpretación de la gestión actual de recursos humanos. Actividades para abordar los nuevos desafíos en la materia de estudio.
- Análisis y diseño de puestos: Estudio de puestos de trabajo. Elementos por considerar para la descripción de puestos. Distintos modelos de aplicación
- Selección de personal: Desarrollo de competencias para realizar un CV y afrontar una entrevista de trabajo.
- Inducción: Metodología y prácticas de la orientación al puesto de trabajo
- Capacitación y desarrollo: Elementos a considerar para la planificación de una actividad de capacitación. Como desarrollar a las personas.
- Dirección por valores: Nuevas técnicas de gestión de RRHH priorizando al hombre como ser social.

### Bibliografía básica

- Agulló, E.; Ovejero, A. (coord.) (2001). Trabajo, individuo y sociedad. Editorial Pirámide.
- Aamodt Michael(2010).Psicología Industrial/Organizacional. Editorial Wadsworth México
- Alles Martha .(2000). Dirección Estratégica de Recursos Humanos. Editorial Granica.
- Aizpuru, M.; Rivera, A. (1994). Manual de historia social del trabajo. Editorial Siglo XXI.
- Ayala, Perez (2012). Gestión Moderna en recursos Humanos . Editorial EUDEBA
- Álvaro, J.L. (1992). Desempleo y bienestar psicológico. Editorial Siglo XXI.
- Burack, E. H. (1990): Planificación y aplicaciones creativas de recursos humanos. Una orientación estratégica. Editorial Díaz de Santos.
- Bounds, G.y Woods,J. .(1999).Supervisión. Internacional Thompson Editores
- Castillo, J.J.; Prieto, C. (1990). Condiciones de trabajo. Editorial CIS.
- Chiavenato, Adalberto(2017). Administración de Recursos Humanos. Editorial McGraw Hill, 2007
- Claver, E. y Tarí, J. J.: (1999): Calidad y dirección de empresas. Editorial Cívitas.
- Claver, E. (2000): Conceptos aplicados de dirección de recursos humanos: guía práctica de desarrollo profesional. Editorial Cívitas.
- Catalá, V. (1991): Manual de selección de personal. Editorial Deusto
- De Diego,J. (2013). Manual de derecho del trabajo y de la seguridad social. Editorial Abeledo Perrot.
- De Ruggiero, G. (1973). El concepto de trabajo en su génesis histórica. Editorial La Pléyade.
- Furnhan Adrian (2009)- Psicología Organizacional.Editorial Omega. México.
- Gorz, A. (1988). Metamorfosis del trabajo. Editorial Sistema.
- Gil, F.; Alcover, C.M. (coord.) (2003). Introducción a la Psicología de las Organizaciones. Editorial Alianza.
- Gómez Mejía, Balkin Cardy (2011) .Gestión de Recursos Humanos .Editorial Prentice
- Hall, R.H. (1996): Organizaciones. Estructuras, procesos y resultados. Editorial Prentice Hall
- Hellriegel,D. (2010).Administración un enfoque basado en competencias .Editorial Thompson Jahoda, M. (1982). Empleo y Desempleo: un análisis socio-psicológico. Editorial Morata, 1987.
- Lazzati Santiago( 2008). El cambio del comportamiento en el trabajo. Editorial Garnica. Bs. As.



## DISEÑO CURRICULAR

- Meda, D. (1995). El trabajo: un valor en peligro de extinción. Editorial Gedisa, 1996.
- Parias, L.H. (dir.) (1960). Historia general del Trabajo (4 vol.). Editorial Grijalbo.
- Peiró, J.M.; Prieto, F. (eds.) (1996). *Tratado de Psicología del Trabajo* (2 vol.). Editorial Síntesis
- Peiró, J.M. (1990). Organizaciones. Nuevas perspectivas psicosociológicas. Editorial PPU.
- Puchos .L.(2008). Dirección y gestión de Recursos Humanos .Editorial Diaz de Santos . Robbins Stephen (1987). Comportamiento Organizacional. Editorial Prentice-Hall.
- Rodríguez, A. (coord.) (1998). *Introducción a la Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*. Editorial Pirámide.
- Robbins, DeCenzo (2008) . Supervisión . Editorial Pearson P. Hall – 2008
- Sherman A. y Bohlander G. (2001). Administración de Recursos Humanos. Editorial Thomson Learning.
- Ulrich dave .(1997).Recursos Humanos Champions. Editorial Granica
- Werther, William B. / Davis, Keith(2000). Administración de Personal y Recursos Humanos. Editorial Mcgraw Hill

### 18.ELEMENTOS DE MAQUINAS y SISTEMAS MECÁNICOS

#### Carga horaria

| Horas semanales cátedras | Horas anuales cátedras | Actividades de Prácticas Formativas | Régimen |
|--------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------|
| 4                        | 128                    | 2                                   | Anual   |

#### Modalidad de dictado: Teórico - Práctico

##### Finalidades formativas

Capacitar al técnico en un área de gran necesidad para la industria regional, donde el mismo deberá reconocer materiales, mecanismos y elementos de máquinas, vinculándolos para lograr nuevos equipos y procesos constructivos de mayor calidad o de menor costo.

##### Contenidos

*Teoría de las fallas - impacto - pandeo en elementos de máquinas - cargas y tensiones en fatiga - fatiga superficial.*

Naturaleza de las fuerzas y esfuerzos que actúan en los Elementos de Máquinas. Teorías de las fallas. Teoría de la máxima tensión principal. Teoría de la máxima tensión tangencial. Teoría de la máxima dilatación lineal. Teoría del máximo trabajo de deformación. Teoría del máximo trabajo de distorsión. Teoría de la máxima tensión tangencial octaédrica. Interpretación de las teorías de fallas. Falla en materiales dúctiles. Falla en materiales frágiles. Evaluación de las teorías de fallas - modo de diseño. Fórmulas de dimensionamiento. Factor de seguridad.

Impacto. Introducción. Esfuerzo producido por impacto lineal. Barra cargada axialmente tracción. Impacto en barras de masa no despreciable. Flexión producida por choque. Esfuerzo y deformación producidos en el impacto por torsión.

Pandeo en Elementos de Máquinas.

Fatiga en los metales.

Tensiones por contacto. Esfuerzos de contacto entre esferas. Esfuerzo de contacto entre rodillos. Límite de fatiga superficial.



## DISEÑO CURRICULAR

*Transmisiones de potencia mecánica.* Engranajes: identificación de sus parámetros: modulo, altura, diámetro primitivo, etc. Engranajes rectos, helicoidales y cónicos. Formas de acoples.

Transmisión por cadena: características, forma de acoples. Transmisión por poleas y correas: tipos, formas, montaje, tensión de correa, Transmisión por tornillo sin fin y corona.

Embragues: tipos, funcionamiento, características del montaje. Manchones de transmisión: clasificación, especificación técnica. Simbología y representación gráfica. Rozamientos de primera y segunda Especie. Apoyo de Unidades y árboles. Rodamientos, selección y cálculos. Potencia transmitida por correas, engranajes y embragues. Manejo de catálogos. Simbología. Métodos de cálculo.

Diseño de árboles y ejes. Nomenclatura.

Resortes y muelles. Curvas características, trabajo de elasticidad, oscilación. Resortes helicoidales. Hipótesis simplificativa. Índice del resorte. Efecto de curvatura. Análisis del factor de Wahl. Diagramas. Deformación en resortes helicoidales, flecha. Longitud libre de instalado, de operación y sólida. Flexión y pandeo en resortes helicoidales. Método de pandeo simplificado - gráficos. Resonancia en resortes helicoidales. Esfuerzos variables en resortes helicoidales 1º y 2º método. Propiedades de los metales para resortes helicoidales.

*Elementos para uniones metálicas:* Cálculo de roscas. Selección de sistemas de roscas. Cálculo de chavetas. Cálculo de remaches. Cálculo de uniones soldadas.

*Soldaduras:* equipo para soldar, clasificación y operación. Aplicación de soldadura para el montaje de equipos. Simbología de soldaduras.

*Elementos de transmisiones de velocidades:* Cadenas cinemática de transmisiones mecánicas. Rodamientos: Clasificación, montaje y desmontaje.

*Elementos del montaje y anclaje:* Identificación de: tornillos, abrazaderas, mangueras, bisagras, tacos de anclajes, cañería, brocas, niples, etc. Identificar tipos de fundaciones para el montaje y sus propiedades. Normas, especificaciones y reglamentaciones en el montaje de equipos.

*Mecanismos y sistemas mecánicos*

### Actividades formativas

- Se analizarán los esfuerzos y deformaciones de los Elementos de Máquinas. Se identificará la aplicabilidad y limitación de los esfuerzos y deformaciones. Se analizarán las fallas entre materiales dúctiles y frágiles. Se aplicará las teorías de fallas a órganos de Ma- quinas con su margen de seguridad. Se analizará la fatiga como causa fundamental de falla en los Elementos de Máquinas, el daño por fatiga acumulado. Estudio de vida infinita e indefinida.
- Proyecto de un reductor de velocidad como un ejemplo típico de una máquina de base empírica. Se analizará la interpretación de los datos de potencia. Reunión de los datos de planteo, fórmulas de primera orientación. Estudio del método AGMA. Durabilidad, flexión y térmico. Dibujo del reductor calculado con el uso de PC.

### Bibliografía básica

- Mott, Robert (2006) "Diseño De Elementos De Maquinas"
- Norton (2011) "Diseño de máquinas" Ed. Prentice Hall
- Shigley-Mischke (2007). "Diseño en Ingeniería Mecánica" Editorial Mc Graw Hill
- Balachandran, Magrab (2008) "Vibraciones". Ed. Cengage Learning
- Ballester (2001) - Resistencia de Materiales (Problemas resueltos) - Alfaomega
- Budynas/Nisbett (2008) - Shigley's Mechanical Engineering Desing 8v. Ed. - Mc Graw Hill
- Frene, D. Nicolas, Elseiver (2000) "Hydrodynamic Lubrication: Bearings and Thrust Bearing



## DISEÑO CURRICULAR

- Gere (2002) - Mecánica de Materiales - 5ta. Ed. - Thomson Learning
- Houldcroft - "Tecnología de los procesos de soldadura" Grupo Planeta (GBS)
- Howard B. Cary (2005) Modern Welding Technology (3th Edition) - Prentice Hall
- Sclater (2011) "Mechanisms and Mechanical Devices Sourcebook" 5th Edition
- Lung-Wen Tsai (2000) Mechanism Design: Enumeration of Kinematic Structures According to
- Pitel, Singer (2009) "Resistencia de Materiales" Alfaomega
- Uicker, Pennock, Shigley (2003) Theory of Machines and Mechanisms. 3th Edition
- Welding Handbook Volume 1 - Welding Science &. 8th Edition
- Welding Handbook (AWS). Volume 2: Welding Processes, 8th Edition

### 19. TERMODINÁMICA TÉCNICA

#### Carga horaria

| Horas semanales<br>cátedras | Horas anuales<br>cátedras | Actividades<br>Prácticas<br>Formativas | de | Régimen |
|-----------------------------|---------------------------|----------------------------------------|----|---------|
| 3                           | 96                        | 2                                      |    | Anual   |

#### Modalidad de dictado: Teórico - Práctico

#### Finalidades formativas

- Introducir el método sistemático para el estudio de la transformación más eficiente de unas formas de energía en otras - particularmente del calor en trabajo - y la predicción de la factibilidad de realización procesos sin necesidad de realizar prototipos y costosas experiencias.

#### Contenidos

##### Conceptos básicos:

Termodinámica y Energía. Origen de la termodinámica. Las primeras máquinas térmicas. Breve reseña histórica. Modernas aplicaciones de la termodinámica. Definiciones: Sistema, Medio Ambiente, Límites del sistema, Universo Termodinámico. Criterios de enfoque. Clasificación de Sistemas y Límites. Concepto y definición de equilibrio termodinámico. Propiedades, parámetros, estado, evolución. Clasificación de propiedades. Clasificación de evoluciones o transformaciones. Energía y potencia. Definiciones y unidades. Formas de energía. Energía en transferencia y energía contenida. Principio Cero de la Termodinámica.

##### Propiedades PVT de las sustancias puras:

Definición y comportamiento. Diagramas pv; pT y Tv de una sustancia pura. Superficie pvT de la sustancia pura. Postulado de estado. Estados de agregación: Fase vapor, Fase líquida y Fase sólida. Vapor saturado, vapor saturado húmedo, vapor sobrecalentado, líquido saturado, líquido comprimido. Fluidos supercríticos. Presión de vapor, temperatura de saturación. Título o calidad de un vapor húmedo. Tablas de propiedades de las sustancias puras.

##### Gases ideales, reales, mezclas:

El gas ideal o perfecto. Ecuación de estado para los gases ideales. Superficie de estado para el gas ideal. Mezclas de gases ideales. Leyes de amagat y dalton. Propiedades de una mezcla de gases ideales. Gas real. Ecuación de van derwaals. Otras ecuaciones de estado para gases reales. Ley de los estados correspondientes. Factor de compresibilidad. Mezclas de gases reales. Propiedades de las mezclas de gases reales.



## DISEÑO CURRICULAR

Parámetros pseudocríticos y pseudoreducidos. Factor de compresibilidad de una mezcla de gases reales. Regla de Kay.

### Calor. Trabajo. Primer principio de la termodinámica para sistemas cerrados

Calor. Definición. Breve reseña histórica. Concepto. Capacidad calorífica. Calor específico. Calor específico verdadero o instantáneo, calor específico medio, variabilidad de los calores específicos. Cálculo de los calores intercambiados entre sistema y medio ambiente. Signos. Tablas. Principio Cero de la Termodinámica. Transmisión del Calor. Conducción. Convección. Radiación.

Trabajo. Definición. Concepto. Cálculo del trabajo transferido entre sistema y medio para distintos tipos de sistemas. Representación gráfica. Signos.

Primer principio de la termodinámica su enunciación experimental. Formulación matemática para un sistema cerrado. Energía Interna y energía total. Propiedades. Energía Interna de un gas ideal. Aplicación del primer principio para distintos tipos de evoluciones. Balance de energía de un sistema cerrado. Simplificaciones para sistemas en estado estacionario, procesos adiabáticos, procesos isocóricos, etc.

### Primer principio para sistemas abiertos:

Trabajo de circulación. Entalpía. Propiedades. Entalpía para un gas ideal. Balance de energía para sistemas abiertos. Simplificaciones para sistemas en estado estacionario, procesos adiabáticos, procesos isocóricos, etc. Aplicación del primer principio para sistemas abiertos a distintos dispositivos comunes en ingeniería. Caldera, tobera, turbina, compresor, recipiente que se llena, recipiente que se vacía, etc.

Transformaciones cuasi estáticas de sistemas constituidos por un gas ideal. Móvil perpetuo de primera especie.

### Segundo principio de la termodinámica:

Generalidades. Enunciados. Reversibilidad e irreversibilidad en distintos procesos. Generalización a las transformaciones reales. Ciclos reversibles. Ciclo de Carnot. Escala de temperaturas absoluta.

Máquina térmica y frigorífica reversible. Rendimiento del ciclo de Carnot. Teorema de Carnot sobre el rendimiento de las máquinas térmicas. Corolarios del teorema de Carnot.

### Entropía:

Teorema de CLAUSIUS. Formulación matemática del Segundo Principio.

Entropía. Propiedades. Entropía para procesos ideales y reales. Entropía e irreversibilidad. El segundo principio como Principio de Aumento de la Entropía. Balance de entropía en sistemas cerrados y abiertos. La entropía como probabilidad de estados termodinámicos. Cálculo de la Entropía para gases ideales. Móvil perpetuo de segunda especie. Diagramas entrópicos para gases ideales y vapores. Aplicaciones.

### Exergía:

Concepto y definiciones. Importancia. Determinación de la Exergía de una fuente térmica y de un cuerpo respecto de la atmósfera. Casos particulares. Exergía de un sistema cerrado. Exergía de un sistema abierto en flujo estable. Balance de exergía en sistemas cerrados y abiertos. Rendimiento exergético de las instalaciones.

### Ciclos de motores de gas

Nociones elementales sobre combustibles y combustión. Definición de poder calorífico de un combustible. Estudio termodinámico de los ciclos ideales de aire y teóricos de aire combustible. Determinación del rendimiento térmico y aplicaciones. Ciclo OTTO. Ciclo DIESEL. Ciclo MIXTO, SEMIDIESEL o SABATHE. Ciclo BRAYTON. Aplicaciones de potencia y aeronáuticas. Representación en los planos p-v y T-s.

### Ciclos de máquinas de vapor:

Ciclo de Carnot para fluidos condensables. Rendimiento del ciclo y relación de trabajo. Ciclo de Rankine. Instalación necesaria para describirlo. Rendimiento termodinámico. Mejoras que se introducen para aumentar su eficiencia. Ciclo con sobrecalentamiento. Ciclo con doble expansión y recalentamiento intermedio. Ciclo regenerativo. Ciclo con extracciones múltiples. Representación gráfica en el diagrama T - s y h - s.

### Ciclos de refrigeración o frigoríficos



## DISEÑO CURRICULAR

Ciclos frigoríficos con dos y tres fuentes térmicas. Bomba de calor. Ciclo inverso de Carnot. Efecto frigorífico y efecto calorífico. Coeficiente de efecto frigorífico y calorífico. Ciclo en régimen seco. Mejoras para aumentar la eficiencia. Ciclo con doble compresión y refrigeración intermedia. Ciclo con subenfriamiento o de doble expansión.

### Aire húmedo

Definición y usos. Composición. Propiedades que lo definen. Humedad absoluta. Humedad absoluta máxima. Grado de saturación. Presión relativa. Entalpía. Temperatura de bulbo húmedo. Psicrómetro. Temperatura de saturación adiabática. Temperatura de rocío. Diagrama Psicrométrico. Diagrama entálpico. Procesos con aire húmedo. Mezclas de aire húmedo.

Aplicaciones: bomba, compresor, turbina, difusor, tobera, intercambiador de calor. Interacción de los balances de masa, Energía y Entropía para el volumen de control. Aproximaciones para procesos irreversibles. Deducción Termodinámica de la Ecuación de Bernoulli.

Nociones sobre Termodinámica económica. Optimización de la generación de Entropía. Eficiencia Termodinámica.

### **Actividades formativas**

Ciclos termodinámicos aplicaciones industriales: Obtención de trabajo a partir del calor. Ciclo de Potencia. Ciclo de Carnot, Otto y Diesel, con gases ideales. Ciclo Rankine: ideal y real simple. Ciclo Rankine de recalentamiento y regenerativo. Balances de Energía, Entropía y Exergía en ciclos de potencia. Nociones sobre ciclos de refrigeración. La Central hidroeléctrica y la Exergía.

Consecuencias matemáticas del 1er y 2do principio Condiciones de Equilibrio Termodinámico. Los potenciales termodinámicos G y H. Las funciones de Gibbs y Helmholtz. Condiciones para equilibrio termodinámico. Diferenciales naturales. Ecuaciones de Maxwell. Caso especial del equilibrio de fases para una sustancia pura. Estudio Termodinámico del diagrama pto. triple. Equilibrio L/V (Ec. Clausius Clapeyron). Equilibrio S/L. Equilibrio S/V. Diferenciales naturales. Ecuaciones de Maxwell. Ecuaciones para cálculo de variaciones de U y S a V y T cte.

### **Bibliografía básica**

- Agüera, J. (1999) Termodinámica Lógica y Motores Térmicos, (6ª ed). Editorial Ciencia 3, Madrid.
- Çengel, Y. A.; Boles, M. A. (1996) Termodinámica (I-II). Editorial McGraw Hill, México.
- Moran, M. J. & Shapiro, H. N. (1995) Fundamentos de Termodinámica Técnica (I-II). Editorial Reverté, Barcelona.
- Segura, J. (1990) Termodinámica Técnica. Editorial Reverté, Barcelona.
- Wark, K. (1991). Termodinámica, (2ª ed.). Editorial McGraw-Hill, México.
- Zemansky, M y Dittman, R.(1990) Calor y Termodinámica. Editorial McGraw-Hill, Madrid.
- Garcia, C.A. (1984). Termodinámica Técnica - Editorial Alsina Bs. As.
- Kirillin- Sichev- Sheindlin (1976). Termodinámica Técnica- Editorial Moscú.
- Wylen- Sonntag: Fundamentos de Termodinámica Editorial Limusa Wiley 1973, Mex.
- Zemansky, M.W.(1973).Calor y Termodinámica.Editorial Aguilar. Madrid
- Greco F.I.: Calor y Principios de Termodinámica. Editorial N.Librería Bs.As.
- Glasstone: Termodinámica para Químicos. Editorial Aguilar.
- Moran-Shapiro: Termodinámica Técnica. Editorial Reverté. Barcelona 1993
- Russell- Adebisi (1997). Termodinámica clásica.Editorial Addison-Wesley Iberoamericana,



## DISEÑO CURRICULAR

### 20. SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y LABORAL.

#### Carga horaria

| Horas semanales<br>cátedras | Horas anuales<br>cátedras | Actividades de<br>Prácticas<br>Formativas | Régimen |
|-----------------------------|---------------------------|-------------------------------------------|---------|
| 3                           | 96                        | 1                                         | Anual   |

#### Modalidad de dictado: Teórico - Práctico

#### Finalidades formativas

- Identificar los distintos riesgos a los que se encuentra expuesto el personal y recomendar o tomar las medidas correctas para minimizar los mismos, en consulta con especialistas en el tema.
- Identificar los diferentes riesgos existentes en su ámbito laboral;
- Implementar un plan de mejoras posibles en su puesto de trabajo y
- Desempeñar las actividades laborales de manera más saludable y segura.

#### Contenidos

**Marco legal:** Introducción. Condiciones de trabajo. Medio ambiente de trabajo. Riesgo laboral. Clasificación de los factores de riesgo. Higiene en el trabajo. Objetivo de la higiene en el trabajo. Ley 19587: Higiene y Seguridad en el Trabajo Convenio Colectivo de Trabajo General. CyMAT. Ley 24557: Riesgos del Trabajo. Actualización Ley de riesgos de Trabajo 26773; Ley 27348 y Decreto N° 132/2017. Origen. Ámbito de aplicación. Objetivos de la ley. Accidente de trabajo y enfermedad profesional. Prestaciones cubiertas por la ley. Derechos y obligaciones de las partes. Listado de enfermedades profesionales. Los entes reguladores y supervisores. Situaciones en discusión.

**Riesgos físicos:** Introducción. Ruido. Iluminación. Vibraciones. Temperatura: frío, calor. Radiaciones: ionizante y no ionizante. Problemas en ambientes interiores.

**Equipos de protección personal (EPP):** Aspectos generales. Protección facial y visual. Protección de piernas y pies. Protección de cabeza. Protección auditiva.

Dispositivos para dedos, manos y brazos. Vestimenta de trabajo. Dispositivos de protección respiratoria.

**Incendios:** Introducción. El fuego: definición. Clasificación. Tipos de matafuegos. Tabla. Recomendaciones para su uso. Controles. Prevención en los lugares de trabajo.

#### **Seguridad en máquinas y herramientas**

Seguridad en máquinas. Protecciones en partes operativas y no operativas. Principales riesgos. Tipos de máquinas y máquinas herramientas. Riesgo y medidas de protección para cada uno. Herramientas de accionamiento manual. Riesgo y protecciones. Herramientas portátiles, neumáticas, hidráulicas y eléctricas.

#### **Seguridad en la circulación, transportes y manejo de elementos sólidos, líquidos y gaseosos**

Seguridad en la circulación y transporte de elementos sólidos. Diseño del transporte. Normas y Recomendaciones. Seguridad en equipos para izar. Uso seguro de vehículos industriales. Líquidos: definiciones, riesgos, detectores, precauciones especiales, almacenamiento. Gases: gases comprimidos. Riesgos almacenamiento, medidas de seguridad. Vapores: generadores de vapor. Riesgos y protecciones, medidas de seguridad.

#### **Introducción a la ergonomía**

Definiciones. Trabajo y ergonomía. Factores ambientales, anatómicos, informativos y energéticos. Jornada laboral. Alimentación. Levantamiento manual de cargas y uso de la fuerza muscular. Métodos de cálculo. Valores admisibles, recomendaciones. Sistema



## DISEÑO CURRICULAR

informativo del hombre. Recepción de información. Retención de información. Transmisión de información. El hombre como máquina energética. Transformación de energía. Rendimiento. El consumo energético. Transporte de cargas. Fatiga. Métodos de cálculo. El puesto de trabajo. Consideraciones postulares y de esfuerzos. Diseño del puesto de trabajo. La interrelación hombre-máquina-ambiente.

### *Protección contra riesgos eléctricos*

Riesgo eléctrico. Clasificación. Niveles de tensión. Efectos de la electricidad sobre el organismo. Factores que intervienen en el accidente eléctrico. Protección contra contactos directos. Normas y recomendaciones. Protección contra contactos indirectos. Normas y recomendaciones. Medidas de protección sin conductor de protección. Protección por separación galvánica. Doble aislación. Aislación del puesto de trabajo. Medidas de protección con conductor de protección.

Puesta a tierra de protección. Cálculo de diferentes casos. Otros elementos de protección. Conexiones equipotenciales. Protección por dispositivos sensibles a las corrientes de defecto.

### *Seguridad contra incendios y otros siniestros industriales:*

Protección contra incendios. Objetivos. Prevención. Causa de incendios en la industria. Detección y alarma. Dispositivos de detección. Desarrollo de un incendio. Clasificación de los fuegos. Elementos extinguidores para cada tipo de fuego. Instalaciones fijas: Componentes y características. Normas de diseño y colocación. Escape. Señalización e iluminación. La brigada contra incendios. Construcciones contra incendios. Explosiones. Almacenamiento y manipulación de materiales peligrosos. Medidas de seguridad y protección.

### *Elementos de protección personal contra riesgos industriales*

Equipamiento de protección personal para distintos riesgos. Descripción y uso. Documentación y metodología de suministro. Protección ocular y de la cabeza. Protección auditiva. Protección respiratoria. Características constructivas y de calidad. Protección de manos, pies y piernas. Ropa de trabajo. Características. Protección para trabajos en altura. Distintos tipos. Características y aplicaciones.

### *Características de los establecimientos*

Locales de trabajo. Servicios sanitarios, vestuarios, comedores, cocinas, dormitorios. Locales e instalaciones destinadas a los Servicios de Higiene y Seguridad en el Trabajo y Medicina Laboral. Provisión de agua potable, desagües y cloacas.

### *Iluminación y color*

Conceptos básicos. Características de la luz. Fisiología. Sensibilidad relativa del ojo humano. Magnitudes luminotécnicas. Unidades. Medición de parámetros luminotécnicos. La iluminación de emergencia. Iluminación de seguridad. Efectos estroboscopios y su compensación. Las radiaciones infrarroja y ultravioleta. Efectos nocivos.

### *Contaminación del ambiente laboral*

Contaminantes químicos. Las vías de absorción. Las concentraciones máximas permisibles. Diferentes tipos, definiciones, normas y recomendaciones. Valores límite umbral para diferentes sustancias. Mezcla de contaminantes. Valores límite umbral. Procedimientos de cálculo. Asfixiantes simples. Gases y vapores inertes. Polvos minerales: Silicio, Carbón. Partículas molestas. Hidrocarburos halogenados. Combustibles. Humos. Gases, vapores y humos producidos por diferentes procesos productivos.

### *Estudio de microclimas laborales: temperatura, humedad y ventilación*

Carga térmica. Definiciones. Condiciones higrotérmicas. Variables. Medición de parámetros higrotérmicos. Instrumental utilizado. Calores metabólicos. Valores. Cálculos. Métodos de determinación. Diferentes criterios. Evaluación de la carga térmica. Diferentes métodos. Normas y recomendaciones. Carga térmica y fatiga. Valores límites permitidos. Formas de protección del hombre.

### *Ruidos y vibraciones*



## DISEÑO CURRICULAR

Características físicas del ruido. Magnitudes características. Unidades. Métodos y formas de medición. Nivel sonoro continuo equivalente. Dosis máximas admisibles. Instrumental de medición. Cálculo de nivel sonoro para ruidos no impulsivos. Cálculo para ruidos de impacto. Cálculo para ruidos impulsivos. Infrasonidos y ultrasonidos. Procedimientos de ingeniería. Atenuación producida por protectores auditivos. Vibraciones. Parámetros físicos. Valores límites admisibles. Dosis. Método de medición. Frecuencia y tiempo de exposición.

### *Radiaciones*

Radiaciones ionizantes. Definiciones. Aspectos físicos. Rayos X y Rayos Gama. Formas de generación. Intensidad. Absorción por aire y materiales sólidos y líquidos. Reacciones nucleares. Aceleradores de partículas. Reactores nucleares. Materiales radioactivos. Decaimiento. Efectos biológicos de las radiaciones ionizantes. Dosis. Formas de medición. Protección de las personas. Radiaciones no ionizantes. Radiación infrarroja. Aspectos físicos. Mediciones. Efectos biológicos. Formas de protección de las personas. Radiación ultravioleta. Efectos biológicos. Protección de las personas. Microondas. Exposiciones máximas permitidas.

### *El impacto ambiental de los asentamientos industriales*

La contaminación física y química del ambiente. Principales agentes contaminantes. Distintos tipos de establecimientos industriales y su importancia como factores de contaminación. Contaminación del suelo. Contaminación de la atmósfera. Contaminación de las fuentes y cursos del agua. La localización de las plantas industriales. Criterios. Influencia sobre la contaminación ambiental.

### *Efluentes industriales: sólidos, líquidos y gaseosos*

Residuos sólidos industriales. Composición. Técnicas de eliminación. Residuos sólidos tóxicos y peligrosos. Técnicas de tratamiento de los residuos tóxicos y peligrosos. Contaminantes gaseosos. Tipo y características. Los gases halogenados. Aspectos meteorológicos. Contaminación atmosférica. Principales fuentes contaminantes. Eliminación de emisiones contaminantes de la atmósfera. Eliminación de gases. Eliminación de partículas. Efluentes líquidos. Aguas industriales residuales. Principales fuentes de contaminantes. Tratamiento de líquidos residuales. Diferentes procesos de eliminación.

### *Conservación del medio ambiente y de los recursos naturales*

El medio ambiente. Su conservación. Redes de vigilancia. Estaciones de control. Leyes, reglamentos y recomendaciones para la preservación del ambiente. Saneamiento ambiental. Recuperación de ambientes contaminados. Recursos naturales renovables y no renovables. Usos de fuentes de energía renovable.

### **Actividades formativas**

Realización de trabajos de campo sobre empresas reales elegidas por los alumnos. Esta actividad se realiza en forma grupal y es supervisada y guiada por el jefe de trabajos prácticos. Trabajo integrador grupal.

### **Bibliografía básica**

- Cortez Diaz Jose M. (2002). Seguridad e Higiene del Trabajo. Editorial Alfa Omega. España
- Denton, Keth. (1985). Seguridad Industrial: Administración y Métodos. Editorial Mc Graw Hill.
- Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. (1989). Edición a cargo de Luigi Parmeggiani.
- Fundación Mapfre. (1994). Análisis y reducción de riesgos en la industria química, Ed., Mapfre, Madrid
- Fundación Mapfre. (1992). Manual de seguridad en el trabajo, Ed. Mapfre, Madrid



## DISEÑO CURRICULAR

- Fundación Mapfre (1995). Manual e higiene industrial, Ed. Mapfre, Madrid
- Grimaldi – Simonds. (1998). La Seguridad Industrial: Su administración. Editorial Alfa Omega. México
- Handley, William. Higiene en el Trabajo. Editorial McGraw Hill.
- Hernández Zuniga Alfonso. (2005). Seguridad e Higiene Industrial. Editorial Limusa. Noriega. 1a. México.
- Ramírez Cavassa, Cesar. Seguridad Industrial (un enfoque integral) I. Editorial Limusa. 3a Edición.
- Ramirez Cavassa, C. (2005). *Seguridad industrial: un enfoque integral*. Editorial Limusa.
- Manual de Higiene y Seguridad Industrial. Editorial Fundación HAPFRE, 1991.
- Grimaldi Simonds. (1999). La Seguridad Industrial. Su administración. Editorial Alfaomega.
- OIT (2000). Seguridad en la utilización de productos químicos en el trabajo. Editorial Alfaomega.
- Arellano Diaz (2013). Salud en el Trabajo y Seguridad Industrial. Editorial Alfaomega.
- Mangosio Jorge Enrique (1994). *Fundamentos de higiene y seguridad en el trabajo*  
Editorial: Nueva Librería.
- Kuklinsky, C. (2011). *Medio ambiente. Sanidad y gestión*. Ediciones Omega.

### 21. FORMULACIÓN y EVALUACIÓN DE PROYECTOS INDUSTRIALES

#### Carga horaria

| Horas semanales<br>cátedras | Horas anuales<br>Cátedras | Actividades<br>Prácticas<br>Formativas | de | Régimen |
|-----------------------------|---------------------------|----------------------------------------|----|---------|
| 2                           | 64                        | 1                                      |    | Anual   |

#### Modalidad de dictado: Teórico - Práctico

#### Finalidades formativas

- Planificar y programar proyectos industriales.
- Coordinar la gestión y el control de los emprendimientos.
- Evaluar las alternativas técnicas y económicas de los proyectos
- Confeccionar la presentación de proyectos

#### Contenidos

*Proyecto. Etapas:* El concepto de proyecto. Tipología de proyecto. La formulación y evaluación como un proceso interactivo. Etapas del proyecto: definición de la idea, anteproyecto (preliminar y definitivo), proyecto de ingeniería, ejecución y puesta en marcha, funcionamiento en régimen y control. La inversión y la preinversión.

*Etapas de concepción del proyecto:* Identificación y definición de la idea. Génesis de las ideas. La demanda insatisfecha y los recursos ociosos. La situación problema, elementos que la componen. La planificación, definición de objetivos. Soluciones y alternativas. Elementos de juicio y límites. Marco general.

*Anteproyecto. Viabilidad y factibilidad:* Análisis de alternativas. Elementos que definen alternativas: tamaño, proceso, localización, obra física, calendario y organización. Interrelación entre elementos que definen alternativas. Factores condicionantes. Procesos de evaluación. Selección y ordenamiento de alternativas. Reformulación de alternativas.



## DISEÑO CURRICULAR

*Estudio de mercado:* Análisis crítico de las teorías de producción y de costos versus la teoría de la demanda. Productos y precios. Revisión de tácticas y estrategias de comercialización. Ciclo de un producto.

*Estudio técnico:* Tecnología: Transferencia de tecnología. Innovación tecnológica. Factores cuantitativos y cualitativos para selección de tecnologías. Ecoeficiencia. Tamaño: Condicionantes. Economía de escala y de alcance. Integración horizontal. Estrategias de aumento de tamaño. Factores cuantitativos y cualitativos para selección del tamaño. Modulación de la inversión. Localización: teorías de localización. Incidencia del transporte. Condicionantes de la macrolocalización. Ubicaciones favorecidas. Problemas de transporte y asignación. Método de factores ponderados. Ingeniería de proyecto: Equipos fundamentales y servicios auxiliares. Criterio de selección de equipos. Organización y cronograma: Organización para la ejecución del proyecto y para su funcionamiento en régimen. Dotación de personal. Cronogramas de ejecución y puesta en marcha. Vida técnica de un proyecto.

*Costos e inversiones:* Sistema de información contable. Estados patrimoniales. Depreciación y amortizaciones. Impuestos. Inversiones. Costos marginales y pertinentes para la toma de decisiones. Costo de oportunidad. Estructura financiera de la empresa. Ciclo del capital circulante. Índices de performance económico-financiera.

*Evaluación económica:* Los beneficios del proyecto. Beneficios que no constituyen ingresos. Ahorros tributarios. El flujo de caja. Horizonte de un proyecto. Perfiles de liquidez. Punto de equilibrio económico. Modelo económico financiero. Punto de equilibrio financiero. Análisis de alternativas estratégicas.

*Evaluación de rentabilidad:* El valor del dinero en el tiempo. Valor presente. Factores que determinan la tasa de descuento. Incidencia del riesgo en la tasa de descuento. Tasa interna de retorno. Análisis comparativo de distintos criterios de evaluación: período de recupero, rendimiento contable medio, índice de rendimiento del capital, V.A.N., T.I.R., V.A.N del proyecto y V.A.N. de las inversiones. Perfil actualizado de recupero. Interrelación entre T.I.R., V.A.N. y punto de equilibrio para un modelo sencillo.

*Casos particulares en la aplicación de criterios en la evaluación:* Proyectos Independientes, sustitutivos y complementarios. Racionamiento de capitales. Alternativas mutuamente excluyentes. Análisis marginal para las alternativas de tamaño. Proyectos alternativos con distinta vida económica. Análisis de tercerización. Reemplazo de equipos. Costo equivalente anual. Leasing. Análisis de desinversión. Momento óptimo de liquidar una inversión.

*Análisis de riesgo:* Riesgo: incertidumbre y sensibilidad. Análisis de sensibilidad. Sensibilización de variables. Sensibilidad del resultado a la autonomía financiera. Incertidumbre: análisis de escenarios. Modelos de evaluación y gestión del riesgo de un proyecto.

*Ordenamiento de proyectos:* Análisis de decisión. Árboles de decisión. Análisis estratégico. Inserción del proyecto dentro de la empresa, sus efectos, la influencia de la liquidez. Evaluación integral: rentabilidad (cuantitativa), riesgo (cuanti-cualitativa) e interés estratégico. Priorización de proyectos.

*Ejecución y control:* Las metodologías. Análisis y construcción de redes. El camino crítico. Mejoras en asignación de recursos. Optimización en el tiempo de ejecución del proyecto. La incertidumbre y el P.E.R.T. Control y ajustes a la ejecución del planeamiento financiero. Seguimiento y control del Proyecto. Tablero de comandos.

*Evaluación social de proyecto:* Elementos de evaluación social de proyecto. Ajustes sociales a los precios y a la tasa de descuento. Efectos indirectos de los proyectos. Externalidades. Beneficios y costos de la comunidad. Impacto ambiental.

### Actividades formativas

Resolución de problemas y aplicación de las técnicas y herramientas adquiridas, para el Estudio de Casos sobre los temas de :

- Generación de ideas y proyectos de inversión. Diagnóstico de situación.



## DISEÑO CURRICULAR

- Evaluación económica de los proyectos.
- Evaluación estratégica.
- Elaboración de presupuestos, plan de inversión.
- Selección de propuestas de inversión. Tasa interna de retorno. Valor actual neto.
- Flujos de Caja.
- Evaluación de estados contables.
- Análisis de sensibilidad.

### Bibliografía básica

- Baca Urbina, G. (2013). *Evaluación de Proyectos*. 7° ed. Editorial Mac Graw Hill. México
- Gido, J.; Clements, J.; Peralta Rosales, L. (2012). *Administración exitosa de proyectos*. 5a. edición. Editorial Cengage Learning.
- Sapag Chain, N. (2012). *Proyectos de Inversión, Formulación y Evaluación*. (2° ed.). Editorial Pearson Prentice Hall. Chile.
- Sapag Chair, N.; Sapag Chain, R. (2014). *Preparación y Evaluación de Proyectos* (6° ed.). Mac Graw Hill/ Interamericana Editores, SA de CV. México DF
- Davidson Frame, J. (2005): *La Dirección de Proyectos en las Organizaciones*. Editorial Granica. Buenos Aires.
- Durán Oliva, S. (2008). *Dirección Financiera*. (1° Ed.). Editorial Mac Graw Hill.
- Lledó, P.; Rivarola, G. (2007). *Gestión de Proyectos*. Editorial Pearson Prentice Hall. Buenos Aires.
- Project Management Institute. (2013) *Guía del PMBoK* –(5° edic.). Editorial PMI Institute.
- Fontaine E. R. (1989). *Evaluación Social de proyectos*. Editorial Universidad Católica de Chile. Chile.
- Frank R. G. (1998). *Evaluación de inversiones en la empresa agraria*. Editorial El Ateneo. Buenos Aires.
- Kinneer, T. y J. Taylor. (2003). *Investigación de mercados*. Un enfoque aplicado. Editorial McGraw-Hill.

## 22. PRACTICA PROFESIONALIZANTE II

### Carga horaria

| Horas semanales cátedras | Horas anuales cátedras | Actividades de Prácticas Formativas | Régimen |
|--------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------|
| 4                        | 128                    | 0                                   | Anual   |

### Modalidad de dictado: Práctico

#### Finalidades formativas

- Adquirir la capacidad de los fundamentos de la tecnología.
- Conocer las características de los equipos de las plantas industriales.

#### Contenidos

##### Laboratorio de mecánica

Proceso de armado del sistema de refrigeración. Proceso de desmontaje, reparación y montaje del sistema de lubricación. Proceso de desarmado, reparación y armado carburador y filtro de aire.



## DISEÑO CURRICULAR

Proceso de desmontaje, reparación y montaje de elementos que componen el conjunto móvil del block del motor: culata de cilindros, cigüeñal, bielas, pistones, pernos y aros. Tablas de ajustes.

### Actividades formativas:

Pasantías cortas para realizar observaciones, análisis, diagnóstico y ejecución de tareas de mantenimiento, articulando especialmente los contenidos articulados con los espacios curriculares de 2do. Año.

Prácticas con dispositivos electroneumáticos: electroválvulas. Cilindros de simple y doble efecto. Válvulas reguladoras de velocidad. Circuito con uno y dos cilindros. Resoluciones de conflicto de señales. PLC.

Articulación con formulación de proyectos tecnológicos para la resolución de necesidades, oportunidades o demandas reales o inventarios aplicando e integrado los aprendizajes realizados en otros espacios curriculares.

### TERCER AÑO

#### 23. MANTENIMIENTO III

##### Carga horaria

| Horas semanales cátedras | Horas anuales cátedras | Actividades de Prácticas Formativas | Régimen |
|--------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------|
| 4                        | 128                    | 3                                   | Anual   |

#### Modalidad de dictado: Teórico - Práctico

##### Finalidades formativas

- Conocer los principios generales del acopio de materiales y manejo de stock.
- Desarrollar la capacidad para controlar y planificar el acopio de insumos.
- Conocer los principios generales del mantenimiento mecánico y eléctrico, así como las particularidades más importantes en lo que hace a dicho mantenimiento, en las instalaciones industriales, sus máquinas y equipos asociados.
- Desarrollar la capacidad para actualizarse en el constante requerimiento de aumento de productividad y la permanente innovación tecnológica que están presentes en todas las organizaciones de mantenimiento no importando la naturaleza de la actividad empresarial.
- Desarrollar la capacidad para desarrollar planes de mantenimiento específico para la industria regional

##### Contenidos

Almacenes: Inventarios - Sistema MRP. Just in time.

Planes de lubricación y sistemas hidráulicos. Planes de Mantenimiento Mecánico.

Planes de Mantenimiento eléctrico. Planes de Mantenimiento civil.

Gestión del mantenimiento. Correctivo. Preventivo. Predictivo. Gestión de mantenimiento mecánico.

Gestión de mantenimiento eléctrico. Soldadura en mantenimiento. Aparatos de maniobra y comando eléctricos. Neumática. Motores eléctricos. Gestión de los lubricantes. Mantenimiento de equipos de acondicionamiento calórico. Calderas. hornos e intercambiadores de calor. Oleohidráulica. Rodamientos.

Prevención de siniestros como parte del mantenimiento.

##### Actividades formativas

  
Prof. ALDO F. LINERAS  
Ministro de Educación  
MECCyT



## DISEÑO CURRICULAR

Descripción de la industria regional. Identificación de los equipos utilizados y sus requerimientos. Desarrollo de planes de mantenimientos específicos.

### Bibliografía básica

- García Garrido, S. (2012). Ingeniería de Mantenimiento: Manual práctico para la guía eficaz del mantenimiento industrial. Madrid: Renovetec.
- Integra Markets Escuela de Gestión Empresarial. (2018). Gestión y Planificación del Mantenimiento Industrial. América: Integra Markets
- Magallanes, R. (2010). Teoría de motores y Turbinas de combustión interna. Argentina: Editorial Científica Universitaria.
- Enciclopedia CEAC. (1978). Motores y Maquinas. España: Ediciones CEAC.
- Karassik, I.J.; Carter, R. (1960). Bombas centrifugas-selección, operación y mantenimiento. US: McGraw-Hill Inc.
- Zubicaray, M; Álvarez Fernández, J. (2011). Bombas: teoría, diseño y aplicaciones. México: Limusa
- Gentile, O. (1986). Cañerías para instalaciones industriales-TI, TII, TIII, TIV, TV Y TVI. Buenos Aires: INDUSTEC Estudio Técnico.
- Deppert, W.; Stoll, K. (1991). Dispositivos neumáticos-Introducción y fundamentos. Barcelona: Marcombo Boixareu.
- Caocer, E. (1977). Aire comprimido: Teoría y cálculo de las instalaciones. Barcelona: Gustavo Gili S.A.
- Dubbel, H. (1977). Manual del constructor de máquinas- TOMO II. Barcelona: Editorial Labor S.A.
- Alexandrov, M. (1976). Aparatos y máquinas de elevación y transporte. Moscú: Mir.
- Carnicer Royo, E. (1977). Ventilación industrial-cálculo y aplicaciones. Barcelona: Gustavo Gili S.A.
- CHIATELLO, P. L. (1976). Ventilación Industrial. Barcelona: Ed Labor.
- Mills, A. F. (1997). Transferencia de calor. Colombia: Mc Graw Hill
- Hernández, R.; Academia Hütte. (1988). Manual del Ingeniero-TI y T II. Barcelona: Gustavo Gili S.A.
- Enriquez Harper, G. (2000). El ABC de la instrumentación en el control de procesos industriales. Limusa
- Gómez de León, F.C. (1998) Tecnología del Mantenimiento Industrial. Universidad de Murcia.
- Cortez Díaz Jose M. (2002). Seguridad e Higiene del Trabajo. Editorial Alfa Omega. España
- Denton, Keth. (1985). Seguridad Industrial: Administración y Métodos. Editorial Mc Graw Hill.
- Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. (1989). Edición a cargo de Luigi Parmeggiani.
- Fundación Mapfre. (1994). Análisis y reducción de riesgos en la industria química, Ed., Mapfre, Madrid
- Fundación Mapfre. (1992). Manual de seguridad en el trabajo, Ed. Mapfre, Madrid
- Fundación Mapfre (1995). Manual e higiene industrial, Ed. Mapfre, Madrid
- Grimaldi - Simonds. (1998). La Seguridad Industrial: Su administración. Editorial Alfa Omega. México
- Handley, William. Higiene en el Trabajo. Editorial McGraw Hill.
- Hernández Zuniga Alfonso. (2005). Seguridad e Higiene Industrial. Editorial Limusa. Noriega. 1a. México.
- Ramírez Cavassa, Cesar Seguridad Industrial (un enfoque integral) I. Editorial Limusa. 3a Edición



## DISEÑO CURRICULAR

- Manuales de motores de distintos tipos y marcas.
- Manuales de turbinas de gas Fiat, AEG, Brown Bober.
- Manuales de Centrales Térmica HITACHI y BROWN BOVERI.
- Manuales de Calderas Mellor Goodwin.
- Manuales de Festo Automations whit pneumatics.
- Manuales Goodyear Cinta Transportadoras.
- Apunte UTN: Intercambiadores de calor de placas-calculo y selección de equipos. Alderetes, Carlos; Maiocchi, Marcos.

### 24. INGLES

#### Carga horaria

| Horas semanales cátedras | Horas anuales cátedras | Actividades de Prácticas Formativas | Régimen |
|--------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------|
| 2                        | 64                     | 1                                   | Anual   |

#### Modalidad de dictado: Teórico - Práctico

##### Finalidades formativas

- Realizar traducciones simples de manuales técnicos relacionados con la especialidad.
- Desarrollar estrategias de lectura e interpretación de textos de la especialidad a fin de lograr un lector autónomo.
- Reflexionar sobre la función comunicativa del lenguaje, tanto de la lengua materna, como del idioma inglés en su área de interés, para una mejor comprensión de textos.
- Utilizar la experiencia y conocimiento del alumno en la lectura de textos genuinos de su especialidad.
- Reconocer los tipos de discursos científicos -técnicos y sus funciones

##### Contenidos

Textos de estructura instructiva: instructivos y manuales de usuario. Exploración visual del texto. Estructura: títulos, subtítulos, imágenes visuales, párrafos, tipografía. Secciones. Reconocimiento de cognados. Las especificaciones. Reconocimiento de instrucciones. El imperativo (afirmativo y negativo). Instrucciones con verbos de carácter negativo. Propósito, condición y especificación de tiempo en la instrucción. Precauciones. Formación de palabras: sufijos afijos. Textos de estructura expositiva. La función informativa, la trama en que están estructurados. Texto expositivo con trama narrativa: procesos históricos o procesos naturales. Los textos expositivos de trama descriptiva y los textos clasificatorios. La organización del libro de texto académico. Sus partes. El capítulo: estructura. El párrafo: oración tópica. Las oraciones enunciativas. Uso de la tercera persona y la pasiva. Los verbos de las ideas principales en presente. Registro formal. El uso de términos técnicos o científicos. Relaciones semánticas. Formación de palabras: sufijos afijos. Conectores.

**Actividades formativas:** traducción de folletos e indicaciones técnicas de mantenimiento en inglés. Articulación con otros espacios de la formación específica.

##### Bibliografía básica

- Legorburu; Montero; Sagredo; Viviani. *Guía de traducción inglés-castellano para la ciencia y la técnica*. Editorial Plus Ultra. Bs. As
- Piñeiro, J. *Compendio de dificultades de la lengua inglesa*. Barcelona: Bibliograf.



## DISEÑO CURRICULAR

- Crystal, D. *The Cambridge Encyclopedia of The English Language*. U.S.A.:Cambridge University Press.
- Alexander, L.G. Longman . *English Grammar*. Italy: Longman.
- Stockwell, R.P. *The Grammatical Structures of English and Spanish*. Chicago: University of Chicago.
- Alonso García, N. "Descripción de los errores detectados en la interpretación de los equivalentes españoles de la forma -ing." en RESLA 16, 7-21.
- Muñiz Cachón, Carmen. *Alcance de la gramática en la traducción. Los falsos amigos gramaticales*. Revista Española de Lingüística, 31, 1 pags. 163-178
- Collazo, J.(1980). *Diccionario Enciclopédico de Términos Técnicos*. McGrawHill. New York
- Penguin Books . *Dictionary of Electronics*. 4ta.edición. London
- Simon and Schuster Diccionario Internacional. New York
- Freedman, A . *Diccionario de Computación Bilingüe*. McGraw-Hill 5ta. edición. Colombia

### 25. TECNOLOGÍA DE FRIO Y CALOR

#### Carga horaria

| Horas semanales cátedras | Horas anuales cátedras | Actividades de Prácticas Formativas | Régimen |
|--------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------|
| 3                        | 96                     | 3                                   | Anual   |

#### Modalidad de dictado: Teórico - Práctico

##### Finalidades formativas

- Adquirir la capacidad de los fundamentos de la tecnología.
- Conocer las características de los equipos de las plantas industriales.
- Adquirir la capacidad de planificar el mantenimiento de los equipos de frio y calor.

##### Contenidos

- *Elementos de una instalación Fabricación de los caños*. Especificación de materiales. Selección y dimensiones de los caños: número Schedule. Normas ASTM. Juntas de expansión axiales: tipos, usos y selección. Válvulas. Válvulas exclusas: usos y selección. Válvulas globo: usos y selección. Válvulas esféricas: usos y selección. Válvulas de retención: usos y selección. Válvulas a tapón: usos y selección. Válvulas a aguja: usos y selección. Rangos de presión y temperaturas: normas ANSI. Trampas de vapor. Trampas a flotador: usos y selección. Trampa de balde normal: usos y selección. Trampas de balde invertido: usos y selección. Trampas termostáticas: usos y selección. Trampas termodinámicas: usos y selección. Materiales. Bridas. Tipo: slip-on; Weldingnet; roscada; ciega y Lap-Joint. Especificación de materiales. Selección. Normas ASTM. Rangos de presión y temperaturas.
- *Calderas*: Definiciones. Clasificación de calderas: humotubulares y acuotubulares. Principios, ventajas e inconvenientes. Tipos de Hogares: de petróleo y gas. Tipos de quemadores. Causas e inconvenientes durante la combustión del petróleo. Ventajas y desventajas según el tipo de combustible. Accesorios de calderas: manómetros, indicadores de nivel, válvulas de seguridad, tapón fusible, medidores de caudal, bombas de alimentación agua a la caldera, ventiladores.
- *Sobrecalentadores y economizadores* :Clasificación de doble tubo, serpentín, por placas, haz tubular. Esquema y disposición de los tubos. Sobrecalentadores y economizadores. Tratamiento de agua para calderas.



## DISEÑO CURRICULAR

- *Sistemas de refrigeración Unidades de capacidad de refrigeración:* frigoria y tonelada de refrigeración. Refrigerantes, características que debe cumplir un fluido refrigerante. Ciclo frigorífico: esquema de instalaciones. Máquinas frigoríficas de compresión mecánica de vapor, ciclo de Carnot invertido, dificultades que presenta. Introducción de la válvula estranguladora. Mejoras introducidas para aumentar la eficiencia.
- *Elementos de la instalación frigorífica Dispositivos de expansión. Detalle de los diferentes tipos:* a flotador, válvula de expansión termostática, automática, tubo capilar. Compresores: tipos, capacidades, utilización, mantenimiento. Evaporadores: Ebullición y condensación. Eliminación de la humedad. Características de intercambio de calor del evaporador. Tipos de evaporadores: inundados, de tipo seco. Separadores de líquido. Recibidores de líquido. Condensadores: para refrigeración, evaporativos, de superficies secas y de líquido. Condensadores de vapor de agua: de superficie, de mezcla. Torres de enfriamiento.

**Actividades formativas:** Mantenimiento y reparación de elementos frigoríficos e instalación Fabricación de los caños. Trabajo de campo en fábricas frigoríficas, fabricas que posean calderas y motores térmicos.

### Bibliografía básica

- Del Fresno, Ramón A.(1974). Máquinas Motrices, Argentina. Editorial Librería Mitre.
- Carnicer, Enrique,(1991). Aire Comprimido. Editorial Paraninfo.
- Carnicer Royo, E. (1977). Ventilación industrial-cálculo y aplicaciones. Editorial Gustavo Gili S.A.
- CARRIER - Manual de Aire Acondicionado
- Chiatello, P. L.(1976). Ventilación Industrial. Editorial Labor.
- Mills, A. F. (1997). Transferencia de calor. Editorial McGraw Hill
- Mesny, Marcelo (1976). Generación del Vapor, Argentina. Editorial Marymar,
- Magallanes, R.(2010). Teoría de motores y Turbinas de combustión interna. Argentina: Editorial Científica Universitaria
- Pizzetti, C. Acondicionamiento de Aire y Refrigeración. Editorial Bellisco
- Torreguitar, R. F., Weiss, A. G. (1968). Combustión y Generación de Vapor. Editorial Zubicaray, M; Álvarez Fernández, J. (2011). Bombas: teoría, diseño y aplicaciones. Editorial Limusa.
- Manuales de turbinas de gas Fiat, AEG, Brown Bober.
- Manuales de Centrales Térmica HITACHI y BROWN BOVERI.
- Manuales de Calderas Mellor Goodwin.

## 26. INSTALACIONES ELÉCTRICAS INDUSTRIALES

### Carga horaria

| Horas semanales cátedras | Horas anuales cátedras | Actividades de Prácticas Formativas | Régimen           |
|--------------------------|------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| 5                        | 80                     | 3                                   | 1er. Cuatrimestre |

### Modalidad de dictado: Teórico - Práctico

#### Finalidades formativas

- Forma Tecnólogos Superiores aptos y con competencias para implementar, operar y mantener sistemas electromecánicos, mediante la aplicación de conocimientos teórico- prácticos inherentes a las áreas que se relacionan con la



## DISEÑO CURRICULAR

electricidad y la mecánica, para fortalecer el desarrollo de las capacidades y potencialidades del egresado.

- Evaluar y aplicar prácticas de las instalaciones eléctricas en la industria, aplicando criterios teórico – prácticos y normas reconocidas.
- Proyectar instalaciones eléctricas de manejo y utilización de fuerza en media y baja tensión en sistemas industriales y de servicios de alto consumo, respetando la normatividad

### Contenidos

#### *Planeación de Sistemas Eléctricos Industriales*

Clasificación de tensiones industriales: De servicio, de distribución y de utilización en motores y cargas industriales generales. Cargas industriales. Clasificación y capacidades de motores y cargas térmicas en alta, media y baja tensión. Comportamiento de las cargas. Conceptos de demanda, perfiles y factores de demanda, de diversidad y de carga. Tarifas de suministro de para servicios industriales. Clasificación, características y aplicaciones Sistemas de medición para servicio industrial.

Características y arreglos de instalación de transformadores de corriente y potencial en mediana y baja tensión.

Redes de distribución industriales de media y baja tensión. Radiales, primarios y secundarios selectivos, primarios con alimentador único, con alimentadores múltiples y anillos primarios.

Alimentadores primarios aéreos y de cable de energía. Criterios de selección de canalizaciones, ruteos y cálculo de conductores.

Centros de fuerza. Concepto general, características, capacidades, tamaño económico y criterios de selección

#### *Subestaciones de Potencia Industriales*

Clasificación general. Alta y media tensión, abiertas, compactas y pedestal. Transformadores de potencia. Especificaciones y capacidades. Criterios de selección.

Subestaciones de alta tensión. Arreglos eléctricos y físicos. Dimensionamiento general.

Subestaciones de alta tensión. Capacidades y selección de TC's., TP's., apartarrayos, cuchillas e interruptores de alta tensión.

Subestaciones abiertas de media tensión. Acometida y elección del sistema de medición. Arreglos de circuitos primarios, capacidades y selección de componentes primarios y el dimensionamiento general.

Subestaciones compactas de media tensión. Especificaciones de tableros, arreglos de distribución de circuitos y selección de componentes primarios. Dimensionamiento general. Subestaciones tipo pedestal de m Subestaciones tipo pedestal de media tensión. Bases de montaje y registros primarios, características, conexiones, accesorios premoldeados y sistema de tierra.

Acometidas primarias para subestaciones de potencia. Arreglos y selección de componentes para alta y media tensión: aéreo-aéreo y aéreo-cable de energía

#### *Tableros de Distribución de Fuerza*

Configuración de Centros de Fuerza. Arreglos generales; especificaciones y selección del transformador de distribución y de los tableros primario y/o secundario. Centros de Control de Motores de Baja Tensión. Normalización, características y criterios de selección. Centros de Control de Motores de media tensión. Normalización, características y criterios de selección. Tableros blindados de fuerza de baja tensión. Interruptores de potencia electromagnéticos, capacidades y selección. Tableros Metal-Clad de media tensión Interruptores de potencia de M.T., capacidades y selección.

#### *Estudio de Corto Circuito*

Generalidades y clasificación de las fallas eléctricas industriales. Método óhmico por unidad. Teoría general, fuentes y perfil de corrientes de falla, reactancias de estado transitorio, relación X/R y diagramas de reactancias. Potencia y corrientes de falla



## DISEÑO CURRICULAR

trifásica, simétrica y asimétrica. Criterios de aplicación en la selección de interruptores y componentes de potencia de alta, media y baja tensión. Métodos sintetizados de cálculo de corto circuito: Bus Infinito. Método de los MVA.

### *Protecciones y su Coordinación*

Criterios generales de selección de protecciones. Filosofía de la coordinación. Curvas de tiempo-corriente de relevadores, fusibles y dispositivos de protección de sobrecorriente para alta, media y baja tensión. Protección de transformadores. Puntos ANSI e Inrush. Protección de motores de baja y media tensión. Selección de interruptores y fusibles. Protección de alimentadores primarios. Selección de fusibles y relevadores. Coordinación entre dispositivos primarios y secundarios. Selección y ajuste.

### **Actividades formativas**

- Efectuar visitas a plantas industriales para identificar los equipos de potencia, desde la subestación hasta el equipo de utilización. Elaborar el reporte correspondiente.
- Elaborar un proyecto eléctrico industrial aplicado en alguna industria de la localidad o de la región, y comparar resultados con la existente. Presentar el reporte correspondiente. Seleccionar equipos y materiales en forma grupal y explicar los criterios de selección.
- Preparar una presentación mostrando los diferentes tipos de subestaciones industriales. Realizar un cálculo de corto circuito y seleccionar los interruptores adecuados. Presentar el reporte correspondiente.
- Realizar un estudio de coordinación de protecciones y obtener sus resultados. Presentar el reporte correspondiente. Realizar una Instalación eléctrica de una planta industrial: Selección de equipos de baja tensión -Cálculo de circuitos derivados y alimentadores. Cálculo de alimentadores para motores.

### **Bibliografía básica**

- Fraile Mora, J. . *Máquinas Eléctricas*. Editorial Mc Graw Hill
- Leander W. Matsh . (2000). *Máquinas Electromagnéticas y Electromecánicas . Servicios De Ingeniería -*
- Sanz Feito, J. *Máquinas Eléctricas*. Editorial Pearson- Prentice Hall.
- Marcelo Sobrevila . *Conversión Industrial de la Energía Eléctrica Tomo I y II*
- Asociación Electrotécnica Argentina. *Reglamento para las Instalaciones Eléctricas en Inmuebles*. Editorial AEA. Bs. As.
- Guerrero Fernández. *Instalaciones eléctricas de enlace y centros de transformación*. Editorial McGraw- Hill.
- Guerrero, A. y Porras, A. *Seguridad en las instalaciones eléctricas*. Editorial McGraw-Hill
- Lagunas Marques, A. *Instalaciones eléctricas de baja tensión comerciales e industriales*. Editorial Paraninfo.
- Siemens (2000). *Manual de Baja Tensión*. Editorial Siemens.
- Theodor Schmelcher.(1988). *Manual de Baja Tensión*. Siemens.
- Navarro, J., Montañes Espinosa, A. y Santillán Lazaro, A.(1998) *Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión*", Ed. Paraninfo.
- Antonio López y J. Guerrero Strachan. (1999). *Instalaciones Eléctricas para Proyectos y Obras*. Ed. Paraninfo.
- Lagunas Marqués, A.(1998). *Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión Comerciales y Industriales*. Editorial Paraninfo.
- Lagunas Marqués, A. (1997). *Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión en Edificios de Viviendas*. Editorial Paraninfo,
- Sica-Pirelli. (1999). *Manual de Instalaciones Eléctricas*. Sica.
- Harper, G.E. (1999). *El ABC de la Calidad de la Energía Eléctrica*. Editorial Limusa.



## DISEÑO CURRICULAR

- Harper, G.E. (2006). Manual de Instalaciones Eléctricas Residenciales e Industriales. Editorial. Limusa.
- García Trasancos, J. (2004). Instalaciones Eléctricas en Media y Baja Tensión. Editorial. Paraninfo.
- Félice, Eric (2000). Perturbaciones armónicas. Editorial Paraninfo.
- Pérez M.,; Bravo de Medina, N. y Antón Llorente, M. (2004). La amenaza de los armónicos y sus soluciones. Editorial Paraninfo.
- ADAE (1999). Curso de Puestas a Tierra", Editorial Paraninfo.
- Normas IRAM, DIN, VDE.
- IEEE Standards.
- Revista Megavattios.
- Revista Ingeniería Eléctrica.
- Revista Electrotécnica.
- IEEE Transaction on Power Delivery.
- IEEE Transaction on Power Engineering. 22.- Anales de Congresos de Ing. Eléctrica, industrial y control.
- Catálogos de fabricantes

### 27. ELECTRÓNICA INDUSTRIAL

#### Carga horaria

| Horas semanales cátedras | Horas anuales cátedras | Actividades de Prácticas Formativas | Régimen           |
|--------------------------|------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| 4                        | 64                     | 2                                   | 1er. Cuatrimestre |

#### Modalidad de dictado: Teórico - Práctico

##### Finalidades formativas

- Introducir al alumno en el reconocimiento de funcionamientos adecuados e inadecuados de la industria, a fin de detectar problemas, tomar decisiones y brindar soluciones eficazmente.
- Mantener la integridad conceptual y dominio de lenguaje técnico necesario para relacionarse y desempeñarse en un ámbito laboral interdisciplinario

##### Contenidos

*Conceptos de electrónica general:* Componentes pasivos, activos, discretos e integrados. Tratamiento de señales analógicas para amplificación y comunicación. Tratamiento de señales analógicas y digitales en los sistemas de adquisición de datos y control a distancia.

*Semiconductores:* tipos P y N -Diodo: estructura básica, configuraciones. Aplicaciones. Transistores: características de PNP y NPN, emisor, base y colector. Tipos y usos. Amplificadores Operacionales.

*Estudio de configuraciones.* Rectificación monofásica media onda y onda completa. Rectificación trifásica media onda y onda completa. Rectificación controlada monofásica y trifásica. Filtros. *Circuitos Lógicos.*

*Circuitos Lógicos.* Sistemas Numéricos. Algebra de Boole. Propiedades. Compuertas Lógicas. Circuitos Combinacionales. Mapas de Karnaugh. Codificación Binaria. Codificadores y decodificadores. Contadores. Registros de desplazamiento.

*Compuertas.* Circuitos lógicos combinatorios. FlipFlop. Análisis de circuito secuencial. Contadores y registros. Dispositivos de memoria. Introducción al microprocesador. Conversión analógica digital. Decodificadores. Codificadores multiplexor de información. Exhibidores de cristal líquido.



## DISEÑO CURRICULAR

**Transductores:** Sistemas de control de procesos. Control de temperatura. Electroerosión. Sistemas lógicos programables. Ultrasonido. Control de motores de corriente continua y alterna. Principios de automatización. Censores y transductores. Sistemas de mando. Sistemas de regulación. Funciones básicas de PLC

### *Introducción a los servosistemas*

Representación de los sistemas de control. Transferencias de componentes. Análisis de respuesta en el tiempo. Análisis de respuesta permanente.

Control proporcional, derivativo e integral. Análisis de estabilidad. Compensación de sistemas con realimentación.

**Electrofluimática.** Componentes neumáticos y electroneumáticos. Mandos electroneumáticos.

Sistemas secuenciales. Controladores programables eléctricos. Mandos hidráulicos combinados

### Actividades formativas

- Rectificación Polifásica Resolución de Problemas y realización de Actividades de Proyecto y Diseño, sobre distintas configuraciones rectificadoras, que involucran: Análisis de funcionamiento, Diseño del transformador. Cálculo de ripple y rendimiento. Selección de diodos rectificadores. Cálculo de disipadores. Coordinación de protecciones contra sobretensiones y sobrecorrientes. Ecualización de diodos en conexiones serie y paralelo. Análisis de costos y Simulación con Pspice.
- Rectificación Controlada Resolución de Problemas y realización de Actividades de Proyecto y Diseño aplicados al control de fase en la regulación y control de corriente en cargadores de baterías y velocidad en motores de continua realizando: Análisis de funcionamiento. Selección de SCRs y diseño de disipador asociado. Diseño del circuito de disparo con y sin acoplamiento galvánico. Simulación de funcionamiento con Pspice y Análisis de costos.
- Actividades de Proyecto y diseño Realización de un diseño de un sistema rectificador ó convertidor completo de acuerdo con especificaciones técnicas particulares.

### Bibliografía básica

- Bonnin Forteza, F. (1980). Fuentes de alimentación reguladas electrónicamente Editorial Marcombo.
- Boylestad. (2003) *Electrónica: Teoría de Circuitos y Dispositivos Electrónicos*, Prentice Hall. 8 ed. ISBN 970-26-0436-2.
- Floyd T. L. (2008). *Dispositivos Electrónicos*, Octava edición, Pearson-Prentice Hall. México. páginas 1008, ISBN978-970-26-1193-6.
- Floyd .T. L. (2009) *Fundamentos de Electrónica Digital*. Novena edición, Pearson-Prentice Hall. Madrid, páginas 1005, ISBN978-84-8322-085-6.
- Hambley A.R. (2001). *Electrónica* (2ª ed.). Prentice-Hall. ISBN 84-205-26-29990Hart, D.W. (2001). *Electrónica de Potencia*. Editorial Prentice Hall Hispanoamerica,
- Humphries,J.T. ; Sets,L.P.(1996). *Electrónica Industrial: Dispostivos, Máquinas y Sistemas de Potencia Industrial*. Editorial Paraninfo.
- Humphries,J.T. ; Sets,L.P.(1996). *Electrónica Industrial: Dispositivos, Equipos y Sistemas para Procesos y Comunicaciones Industriales*. Editorial Paraninfo.
- Rashid ,M.H. (1995). *Electónica de Potencia: Circuitos, Dispositivos y Aplicaciones*. Editorial Prentice Hall Hispanoamérica
- Robert Boylestad y Savant. *Electrónica*. Editorial Pearso Educación.



## DISEÑO CURRICULAR

### 28.AUTOMATIZACIÓN Y SISTEMAS DE CONTROL

#### Carga horaria

| Horas semanales cátedras | Horas anuales cátedras | Actividades de Prácticas Formativas | Régimen          |
|--------------------------|------------------------|-------------------------------------|------------------|
| 5                        | 80                     | 3                                   | 2do.Cuatrimestre |

#### Modalidad de dictado: Teórico - Práctico

#### Finalidades formativas

- Brindar un panorama de aplicación práctica enfocado a la automatización de los procesos industriales.
- Conocer, operar y aplicar las modernas tecnologías de automación en ambientes fabriles.

#### Contenidos

**Fundamentos de automatización:** Conceptos básicos. Concepto de automatización. Sistemas de control en lazo abierto. Sistemas de control en lazo cerrado. Tipos de procesos. Simbología. Sistemas automáticos de control electrónico. Control de potencia concepto, método. Dispositivos utilizados para control de potencia: características aplicaciones. Filtros de línea: conceptos.

**Sensores:** Características, principios de funcionamientos. Rangos. Tipos de salidas. Interferencias. Protecciones etc. De los Sensores inductivos. Sensores capacitivos. Sensores fotoeléctricos. Detección de transparencias. Tipo difuso. Para uso en fibra: ópticas. Sensores foto eléctricos especiales - detección de color - detección de brillo. Encoders rotativos. Principio del funcionamiento. Tipos. Encoders lineales. Sistema de visión y adquisición de imágenes. Sensores de temperatura. Sensores de presión. Sensores de caudal. Sensores de nivel de líquidos y sólidos.

**Actuadores.** Actuadores. Variado de velocidad de motores eléctricos monofásicos trifásicos. Componentes neumáticos componentes hidráulicos Válvulas neumáticas Válvulas hidráulicas.

**Controladores:** Controladores. Sistema de control. Lazo abierto. Lazo cerrado. Tipos de controladores. Controles reguladores. Servo control. Control ON OFF. Programación Acciones de control. Presentación. Controladores PID. Ajuste de controladores PID Programación analógica de PIC. Utilización de instrumentos de medición de uso específico. Normas de interconexión de equipos.

**PLC :** Definición. Descripción. Diferentes lenguajes utilizados para la programación. Análisis de las diferentes marcas en el mercado. Análisis entradas analógicas y digitales Interpretación de la hoja técnica. Control de procesos discretos. La computadora como elemento de control. Arquitecturas de los sistemas de control por computador. Control de procesos mediante PLC u otros. Arquitectura.

**Redes Industriales:** Etapas de la Rev. Industrial. Modelo de referencia OSI. Infraestructura de redes. Métodos de acceso. Clasificación de las redes según la escala. Protocolo Infraestructura de redes: Medios de transmisión. Topologías.

**Programación y operaciones de máquinas de control numérico computarizado:** Revisión de Conceptos de Control Numérico Computarizado (CNC). Tipo de Máquinas – Herramientas Componentes esenciales. Los servomecanismos. Los transductores. Dispositivos para el cambio de herramientas. Husillos y ejes de trabajo y avances Ejes principales de referencia. Fundamentos para la Elaboración de un Programa C.N.C. Puntos cero de referencia. Códigos de Programación. Funciones preparatorias "G" Funciones auxiliares "M".Criterios Prácticos para la Elaboración de un Programa C.N.C. Códigos de Programación.



## DISEÑO CURRICULAR

CNC :Estructura básica de un Programa C.N.C. Estructura de un bloque de programación C.N.C. Bloques condicionales. Modos de Operación de un C.N.C. (Control Numérico Computarizado). Modos de Operación: Ejecutar / Simular / Editar / Manual / Tablas Utilidades / Estado / PLC / Personalización / Parámetros Máquina / Diagnóstico. Modo de Operación: Ejecutar / Simular. Selección del Avance. Tipo de Simulación. Condiciones de ejecución o simulación. Modo de Operación: Editar: Lenguaje CNC. Edición en TEACH-IN. Modificar. Buscar. Sustituir. Borrar Bloque. Mover Bloque. Copiar Bloque. Copiar : Programa. Incluir Programa. Parámetros Editor. Modo de Operación: Manual. Centrado de Pieza. Menú de Softkeys: Búsqueda de referencia máquina y cero piezas; Preselección Medición; MDI; Usuario; Visualizar. Desplazamiento en JOG. Desplazamiento mediante volante electrónico. Desplazamiento del cabezal de la máquina. Modo de Operación: Tablas. Modo de Operación: Utilidades. Modo de Operación: Personalización. Modo de Operación: Parámetros Máquina.

**Actividades formativas:** Se trabajará en formato taller.  
Taller de máquinas herramientas.

### Bibliografía básica

- Barcells, Joseph, (1998). Autómatas Programables. Paraninfo.
- Martínez Sanchez, V. (1991) Automatizar con autómatas programables. Ra-ma
- Martínez SANCHEZ, VICTORIANO, (1992) Curso completo de automatización industrial moderna. Ra-ma.
- Ochoa, J M -Espinosa, Ma del Mar, Dominguez, M (1992) .Control lógico de procesos U.N.E.D.
- BOUTEILLE, D y otros (1992). Los automatismos programables. Editions CITEF
- CEMBRANOS NISTAL Florencio Jesús (1999). Automatismos eléctricos, neumáticos e hidráulicos. Paraninfo.
- CEMBRANOS NISTAL Florencio Jesús (1999). Sistemas de control secuencial. Paraninfo.
- HERRINGTON D.E. (1996). Como leer esquemas eléctricos y electrónicos.
- PARANINFO. III, IV. Marcombo
- MARTINEZ DOMINGUEZ Fernando (1998). Instalaciones eléctricas de alumbrado industriales. Paraninfo.

## 29.COSTOS Y CONTROL DE GESTIÓN

### Carga horaria

| Horas semanales cátedras | Horas anuales cátedras | Actividades de Prácticas Formativas | Régimen          |
|--------------------------|------------------------|-------------------------------------|------------------|
| 4                        | 64                     | 1                                   | 2do.Cuatrimestre |

### Modalidad de dictado: Teórico - Práctico Finalidades formativas

- Obtener capacitación para analizar, interpretar y tomar decisiones industriales en función de los costos que se están gestionando.
- Buscar alternativas económicas e industriales analizando los procesos y buscando los que permitan lograr reducciones de costos.
- Preparar presupuestos económicos.
- Analizar los datos de la cuenta económica y lograr a partir de este análisis tomar decisiones.



## DISEÑO CURRICULAR

### Contenidos

- Contabilidad Tradicional y contabilidad de costos. Estados Contables básicos. Balance General y Estado de Resultados. Variantes Producción. Clasificación. Descripción del proceso productivo. Tipos de decisiones. Decisiones estratégicas que inciden el plan de producción. Costos. Definición, sus variantes, Gastos. Pérdida. Desembolso. Inversión. Diferenciación. Clasificación de los costos. Directos e Indirectos. Variables y Fijos. Curvas de Costos. Ley de rendimientos decrecientes. Practica: Ejercicios de costos Básicos, Herramientas de planificación.
- Informatización de los sistemas de control. Breve historia de la organización del mantenimiento. Objetivos del mantenimiento. Modalidades de informatización. Paquetes comerciales. Sistemas propios con o sin ayuda externa. Importancia del software y las bases de datos en la Organización. Practica: ejercicio de costeo y contribución marginales.
- Presupuesto modelos de simulación. Costos presupuestados. Costos comunes de Fabricación. Capacidad de producción y nivel de actividad. Tasa de presupuestación de los CCP. Métodos generales de presupuestación de los Costos Comunes de Producción. Los presupuestos y los costos. Objetivos. Ventajas del planeamiento integral. Presupuesto de producción. Presupuesto económico, financiero, de inversiones. Presupuesto integral. Etapas en la confección de presupuestos. Practica: Ejercicio de punto de equilibrio y punto de cierre. Relaciones de reemplazo.
- Costos para la toma de decisiones. Selección de productos en base a su rentabilidad. La contribución marginal y el empleo de recursos escasos. Decisiones: ¿Hacer o comprar?, ¿Vender o realizar procesos adicionales?, ¿Eliminación de una línea o un producto? - Aceptación de volúmenes adicionales operando con capacidad restringida. La mezcla de producción. Producción conjunta. Poder de compra. El costo como herramienta gerencial y contable a la vez. Practica: Elección de la mezcla más rentable. Costeo marginal y toma de decisiones.
- Indicadores. Producción, calidad, seguridad, capacitación. Evaluación de la actuación interna. Precios de transferencia interna. La calidad. Plan de calidad. Normas ISO 9000 y 9001. Costos de calidad. Seguridad. Normas de gestión medioambiental ISO 14000 y 14001. Sistemas de medición de la actuación. Control de gestión. Just in time. Lean Manufacturing, ciclo de Deming. Gestión de proyectos: Aspectos fundamentales en la gestión de proyectos. Plan de proyecto. Alcance. Presupuesto. Controles. El gerente de proyecto. Practica: Elaboración de chárter de proyectos, costo variable, costeo estándar y por absorción.
- Benchmarking. Concepto. Aspectos. Calidad. Productividad. Tiempo. Clasificaciones. Interno y externo. Funcional y genérico. Metodologías. Planeación. Análisis. Integración. Acción. Mejora continua. Proyectos: Cronograma del proyecto. Cierre de proyectos. Practica: Estructura de desglose de trabajo (EDT). Presupuesto. Análisis financiero.

### Actividades formativas

Se desarrolla uno o más Trabajos Prácticos para cada una de las unidades temáticas, dependiendo de la complejidad de esta, con la finalidad que el estudiante pueda aplicar los conceptos impartidos. Estos Trabajos pueden consistir en la resolución de alguna situación problemática, en una aplicación o en algún proyecto conforme a la necesidad de la temática abordada.

### Bibliografía básica

- Giménez, C. M. (coord.) (2006). Decisiones en la gestión de costos para crear valor. Editorial Errepar.
- Carratalá, J. M., y otros (2005). Costos y gestión con Microsoft Excel: herramientas informáticas para la pequeña y mediana empresa. Editorial Omicron System.



## DISEÑO CURRICULAR

- Mallo Rodríguez, C. (2018). Contabilidad de costos y estratégica de gestión (2ª ed.). Editorial Grupo.
- Peralta, J. A. y colaboradores (2013). Herramientas para la gestión y costos de los negocios. Editorial La ley.
- Faga, A. (2000). Cómo profundizar en el análisis de sus costos para tomar mejores decisiones empresariales. Editorial Granica.
- Yardin, A. (2013). Costos y gestión. Editorial Osmar D. Buyatti.
- Laporte Pomi, R. (2017). Costos y gestión empresarial (E-book). Bogotá, Colombia: Ecoe
- Pérez Alfaro, A. (2016). Control de gestión y tablero de comando. Editorial OM Teamwork
- Guijarro Martínez, F. Guijarro Martínez, F. y García García, F. (2014). Contabilidad de costes y toma de decisiones. Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia. Disponible en Biblioteca Virtual/ E-libros.

### 30. INSTALACIÓN y MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS

#### Carga horaria

| Horas semanales cátedras | Horas anuales cátedras | Actividades de Prácticas Formativas | Régimen |
|--------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------|
| 3                        | 96                     | 3                                   | Anual   |

#### Modalidad de dictado: Teórico - Práctico

##### Finalidades formativas

- Conocer los fundamentos del funcionamiento de las máquinas eléctricas usadas en la industria.
- Adquirir capacidad para seleccionar componentes de dichos elementos.
- Realizar la instalación y el mantenimiento de servicios eléctricos específicos, incluidos los sistemas automatizados, líneas de enlace de energía eléctrica en baja tensión y máquinas eléctricas estáticas y rotativas, en el entorno de edificaciones, cumpliendo los estándares y normas de calidad, seguridad y ambientales

##### Contenidos

Revisión de los: Principios de Funcionamiento de las Máquinas Eléctricas. Fundamentos de una instalación eléctrica industrial.

*Transformadores*: Clasificación: Tipología y características. Diseño y construcción de pequeños transformadores. Conexión: Tipología y características. Averías comunes. Técnicas de instalación y mantenimiento.

*Máquinas eléctricas rotativas de corriente continua (CC)*: Generadores y motores: Clasificación. Tipología y características. Bobinado: Tipología y características. Conexión: Tipología y características. Protecciones. Arranque y maniobra de máquinas de C.C. Técnicas de instalación y mantenimiento. Ensayos.

Asíncrono, Síncrono. Accionamientos Eléctricos. Comandos. Métodos de arranque. Protecciones. Turbinas de vapor.

*Máquinas eléctricas rotativas de corriente alterna (CA)*: Clasificación: Tipología y características. Bobinado: Tipología y características. - Conexión: Tipología y características. Arranque y maniobra de máquinas de CA. Instalación y mantenimiento de máquinas de CA.

*Servomotores y Motores pasó a paso*: Clasificación: Tipología y características. Drivers: Tipología y características. - Conexión: Tipología y características.



## DISEÑO CURRICULAR

*Motores polifásicos por inducción:* Tipología y características. Conexión. Mantenimiento de máquinas trifásicas. Arranque y maniobra. Análisis por termografía. Seguridad en la instalación de transformadores y motores: Regulación y normas. Técnicas de protección. Sistemas de puesta a tierra. Carga estática.

*Mantenimiento de equipos eléctricos:* Averías comunes: Causas y efectos en los equipos. Procedimientos correctivos. Herramientas y equipos: Aplicaciones y procedimientos de utilización. Técnicas de identificación de componentes y módulos defectuosos. Termografía: Equipos de medida y diagnóstico. Técnicas de elaboración de hipótesis. Plan de intervención. Procedimientos de sustitución. Técnicas de soldadura y de soldadura de componentes. Protocolos de ajuste y puesta en servicio: Histórico de averías.

Software de gestión del mantenimiento. Elaboración de informes técnicos. Gestión de residuos.

### Actividades formativas:

- Determinar los materiales y medios necesarios para la construcción de pequeños transformadores monofásicos y trifásicos, realizando los cálculos matemáticos necesarios.
- Instalar y revisar el funcionamiento de transformadores de hasta 1 KW de potencia, realizando ensayos y medidas según la normativa vigente.
- Diferenciar las partes fundamentales de las máquinas eléctricas rotativas, relacionando los conceptos de magnetismo y electromagnetismo con su funcionamiento.
- Instalar máquinas eléctricas rotativas de hasta 1 KW de potencia, aplicando las recomendaciones de los manuales del fabricante y la normatividad vigente.
- Probar el funcionamiento de servo motores y motores paso a paso, de acuerdo con las especificaciones dadas por el fabricante.

### Bibliografía básica

- Edminister, J. (2004). Circuitos Eléctricos. Editorial Mc Graw Hill.
- Cathey. (2002). Máquinas Eléctricas y técnicas modernas de control. Editorial Mc Graw Hill.
- Chapman. (2005). Máquinas Eléctricas. Editorial Mc Graw Hill.
- Dorf, R. C. (2003). Circuitos Eléctricos. Editorial Alfa Omega.
- Hart, D. W. (2004). Electrónica de potencia. Editorial Prentice Hall.
- Kosow. (s.f.). Máquinas Eléctricas y Transformadores. Pearson.
- Mohan, N.-U. (2009). Electrónica de potencia, circuitos, dispositivos, y aplicaciones. Editorial Mc Graw Hill.
- Nilsson, J. W. (2006). Circuitos Eléctricos. Editorial Prentice Hall.
- Cabanas Manes, García Melero, M., Alonso Orcajo, G. (1998). Técnicas de mantenimiento y Diagnóstico de máquinas eléctricas. Editorial Marcombo.
- Sadiku, A. (2006). Fundamentos de Circuitos Electrónicos. Editorial Mc Graw Hill.
- SIEMENS. (2000). Selección y aplicación de motores eléctricos. Editorial Mc Graw Hill.
- Mazón, J.F. Miñambres, M.A. Zorroza, G. Buigues, V. Valverde (2008). Guía de autoaprendizaje de máquinas eléctricas. Editorial Pearson Prentice Hall.
- Ras, E. (1998). Transformadores de potencia, de medida y de protección. Editorial Marcombo.
- Cortes, M. (1977). Curso moderno de máquinas eléctricas rotativas ¿ Tomo IV. Máquinas síncronas y motores c.a. de colector. Editores Técnicos Asociados,
- Cortes, M. (1974). Curso moderno de máquinas eléctricas rotativas ¿ Tomo III. Máquinas de corriente alterna asíncronas. Editores Técnicos Asociados,
- Manzano, J.J. (2004). Mantenimiento de máquinas eléctricas. Editorial Paraninfo.



## DISEÑO CURRICULAR

- Fernández, M. García, M., Alonso, G., Cano, J.M. Solares, J. (1998). Técnicas para el mantenimiento y diagnóstico de máquinas eléctricas rotativas. Editorial ABB/Marcombo.
- Martínez, F. (2008). Reparación y bobinado de motores eléctricos. Editorial Paraninfo.
- Roldán Vitoria, J. Manual del electricista de taller. Editorial Thomson-Paraninfo.
- Roldán Vitoria, J. Motores eléctricos -Automatismos de control. Editorial Thomson-Paraninfo.
- Rafael Sanjurjo Navarro García (2011). Máquinas eléctricas. Maroto Editores
- Theodore Wildi (2007). Máquinas Eléctricas y Sistemas de Potencia" Pearson-Prentice Hall Sexta.
- Manual de baja tensión. Editor Siemens y Marcombo Boixareu. Erlangen 2000.

### 31.GESTIÓN DE LA CALIDAD

#### Carga horaria

| Horas semanales cátedras | Horas anuales cátedras | Actividades de Prácticas Formativas | Régimen |
|--------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------|
| 2                        | 64                     | 1                                   | Anual   |

#### Modalidad de dictado: Teórico - Práctico

#### Finalidades formativas

- Formar profesionales técnicos con capacidad para analizar, evaluar, desarrollar e implementar sistemas de calidad, adoptando una actitud de mejora continua, en empresas de manufactura y de servicio, teniendo en cuenta que el desarrollo de las personas es el factor fundamental para el logro de una calidad consistente.

#### Contenidos

*Calidad:* Definiciones de Calidad, otras definiciones, cambio de paradigma. Evolución histórica de la Calidad. Gestión de la Calidad y conceptos relacionados: Sistema de Gestión de la Calidad, Planificación de la Calidad, Control de la Calidad. Aseguramiento de la Calidad, Mejora de la Calidad. PDCA.

*Infraestructura de la calidad:* Normalización. Acreditación. Certificación. Sistema Nacional de Normas, Calidad y Certificación: estructura del sistema. Organismo de Normalización. Organismo de Acreditación. Organismo de Certificación.

*Normas vinculadas a la gestión de la calidad*

Normas de Evaluación de Laboratorios (IRAM 300). Normas de Certificación de la Calidad (IRAM 350). Normas de Gestión de la Calidad (Serie ISO 9000). Normas de Auditoría (IRAM 19011). Normas de Metrología (IRAM 10012). Normas de Manual de la Calidad (IRAM 10013).

*Normas iso 9000:2000:* Principios de Gestión de la Calidad. Gestión de procesos. Proceso transversal. Análisis de procesos. La mejora continua. Análisis de la Norma ISO 9001:2000.

*Auditorías de la calidad:* Concepto. Objetivos. Tipos de auditorías. El equipo de auditoría. Cualificación de los auditores. El proceso de auditoría. El programa de auditorías. Etapas de la auditoría. Registros.

*Herramientas de la calidad:* Conceptos estadísticos básicos. Brainstorming. Listas de verificación. Histogramas. Precisión-Exactitud. Diagrama de Pareto. Causa-Efecto. Gráfico de dispersión. Gráfico de Control.

*Costos de la calidad y no calidad:* Definición de costos relativos a la calidad. Los 5 ceros contra la empresa fantasma. Clasificación: Costos de prevención, costos de evaluación, costos de fallos internos, costos de fallos externos. Costos indirectos.



## DISEÑO CURRICULAR

**Responsabilidad social:** concepto. La gestión de la Responsabilidad Social. El papel de la gerencia. Norma SA 8000. Inversión socialmente responsable. Comunicación interna y creatividad en las organizaciones. Empresa autoritaria / empresa con autoridad.

### Actividades formativas

Se desarrolla uno o más Trabajos Prácticos para cada una de las unidades temáticas, dependiendo de la complejidad de esta, con la finalidad que el estudiante pueda aplicar los conceptos impartidos. Estos Trabajos pueden consistir en la resolución de alguna situación problemática, en una aplicación de campo o en algún proyecto y diseño de acuerdo con la necesidad de la temática abordada.

### Bibliografía básica

- Deming, W.E.(1989).La Salida de la Crisis. Calidad, Productividad y Competitividad. España: Díaz de Santos.
- Norma ISO 9000:2015. (2015). Sistemas de gestión de la calidad — Fundamentos y vocabulario.
- Zairi, M. (1996) Administración de la calidad Total para Ingenieros. México: Panorama.
- Liker, J. K. (2006). Las Claves del Éxito de Toyota. 14 principios de Gestión del Fabricante más grande del mundo. Gestión 2000. Barcelona: España.
- Barker, J.A. (1995). Paradigmas. McGraw Hill. Colombia.
- Crosby, P.B. (1991). La Calidad no Cuesta. México: Compañía editorial Continental.
- Crosby, P.B. (1987). Calidad sin Lágrimas. México: Compañía editorial Continental.
- Feigenbaum, A.V. (1986). Control Total de la Calidad. México: Compañía editorial Continental.
- Pezzano,P. (1992). Tecnología Mecánica Tomo I— Metrología-Herramientas-Máquinas. Buenos Aires: Edit. Alsina.
- Ediciones CEAC. (1962). La medición en el taller mecánico Tomo I y II.
- Karcz, A. (1982). Fundamentos de metrología eléctrica-unidades, patrones, instrumentos- Tomo I. Barcelona: Ed. Marcombo.
- Karcz, A. (1995). Fundamentos de metrología eléctrica-potencia y energía -Tomo III. Barcelona: Ed. Marcombo.

## 32.PRACTICA PROFESIONALIZANTE III

### Carga horaria

| Horas semanales cátedras | Horas anuales cátedras | Actividades de Prácticas Formativas | Régimen |
|--------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------|
| 6                        | 192                    | 0                                   | Anual   |

### Modalidad de dictado: Práctico

#### Finalidades formativas

- Brindar al estudiante experiencia práctica complementaria en la formación elegida, para su inserción en el ejercicio de la formación técnica superior recibida.
- Facilitar el contacto del estudiante con instituciones, empresas públicas o privadas o profesionales que se desempeñan en el ámbito de los estudios de la disciplina que realizan.



## DISEÑO CURRICULAR

- Introducir en forma práctica al alumno en los métodos reales y códigos relativos a las organizaciones laborales
- Ofrecer al estudiante y docente experiencias y posibilidades de contacto con nuevas tecnologías.
- Contribuir con la tarea de orientación del alumno respecto a su ejercicio profesional.
- Desarrollar actividades que refuercen la relación con el Medio Social, favoreciendo el intercambio y enriquecimiento mutuo.

### Contenidos

#### I. Practicas profesionalizantes:

Modalidades: Estas prácticas pueden asumir diferentes formatos, siempre y cuando mantengan con claridad los fines formativos y criterios que se persiguen con su realización, entre otros:

- Pasantías en empresas, organismos estatales o privados o en organizaciones no gubernamentales.
- Proyectos productivos articulados entre la escuela y otras instituciones o entidades.
- Proyectos didácticos / productivos institucionales orientados a satisfacer demandas específicas de determinada producción de bienes o servicios, o destinados a satisfacer necesidades de la propia institución escolar.
- Emprendimientos a cargo de los alumnos.
- Organización y desarrollo de actividades y/o proyectos de apoyo en tareas técnico profesionales demandadas por la comunidad.
- Diseño de proyectos para responder a necesidades o problemáticas puntuales de la localidad o la región.
- Alternancia de los alumnos entre la institución educativa y ámbitos del entorno socio productivo local para el desarrollo de actividades productivas.
- Propuestas formativas organizadas a través de sistemas duales.
- Empresas simuladas.

Duración: La duración mínima será de 200 horas reloj.

Se articulará con la reglamentación provincial vigente.

- #### II. Trabajo integrador de mantenimiento o Tesina:
- Teoría de investigación. Fases de un proyecto de investigación. Evaluación de proyectos de investigación. Formulación de proyectos de innovación. La gestión de servicios de un profesional técnico. Propiedad intelectual, Patentes y Ética Profesional. Contenidos referidos al tema del proyecto. Defensa de su Trabajo integrador de mantenimiento o tesina.

#### Actividades formativas:

- I. Practicas profesionalizante: Informe final de las PPT.
- II. Proyecto de investigación, innovación y desarrollo asociado a la carrera. Proyecto de mejoramiento. Instalación de un emprendimiento sobre mantenimiento de una planta industrial.



Prof. ALDO F. LINERAS  
Ministro de Educación  
MECCyT



## DISEÑO CURRICULAR

### CORRELATIVAS Y PERFIL DOCENTE

#### 1. CORRELATIVIDADES

| Código | Espacios Curriculares                                | Para cursar debe tener<br>Cursado | Para rendir o promover debe tener aprobado el final |
|--------|------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1      | Mantenimiento industrial I                           | -----                             | -----                                               |
| 2      | Matemática                                           | -----                             | -----                                               |
| 3      | Electrotecnia y mediciones eléctricas                | -----                             | -----                                               |
| 4      | Sistemas de Representación                           | -----                             | -----                                               |
| 5      | Técnicas de comunicación                             | -----                             | -----                                               |
| 6      | Física                                               | -----                             | -----                                               |
| 7      | Realidad Socio-productiva y laboral de la Argentina  | -----                             | -----                                               |
| 8      | Química                                              | -----                             | -----                                               |
| 9      | Herramientas Informática                             | -----                             | -----                                               |
| 10     | Mecánica Aplicada                                    |                                   |                                                     |
| 11     | Economía socio productiva Contemporánea              |                                   |                                                     |
| 12     | Práctica Profesionalizante I                         | -----                             | -----                                               |
| 13     | Mantenimiento Industrial II                          | 1                                 | 1                                                   |
| 14     | Mecánica de los Fluidos y máquinas fluidodinámicas   | 2,6 y 8                           | 2,6 y 8                                             |
| 15     | Tecnología de los materiales y medio ambiente        | 2,6 y 8                           | 2,6 y 8                                             |
| 16     | Relaciones industriales                              | 7 y 11                            | 7 y 11                                              |
| 17     | Tecnología Mecánica                                  | 2 y 6                             | 2 y 6                                               |
| 18     | Elementos de máquinas y sistemas mecánicos           | 2 y 6                             | 2 y 6                                               |
| 19     | Termodinámica Técnica                                | 2,6 y 8                           | 2,6 y 8                                             |
| 20     | Seguridad e higiene industrial y laboral             | 1 y 10                            | 1 y 10                                              |
| 21     | Formulación y evaluación de proyectos industriales   | 7,9 y 10                          | 7,9 y 10                                            |
| 22     | Práctica Profesionalizante II                        | 12                                | 12                                                  |
| 23     | Mantenimiento Industrial III                         | 10,11 y 20                        | 10,11 y 20                                          |
| 24     | Ingles                                               | 7 y 16                            | 7 y 16                                              |
| 25     | Tecnología de frio y Calor                           | 14 y 19                           | 14 y 19                                             |
| 26     | Instalaciones eléctricas industriales                | 3,18 y 20                         | 3,18 y 20                                           |
| 27     | Electrónica Industrial                               | 3                                 | 3                                                   |
| 28     | Automatización                                       | 18 y 20                           | 18 y 20                                             |
| 29     | Costos y Control de gestión                          | 22                                | 22                                                  |
| 30     | Instalaciones y mantenimiento de máquinas eléctricas | 3 y 20                            | 3 y 20                                              |
| 31     | Gestión de calidad                                   | 13                                | 13                                                  |
| 32     | Práctica Profesionalizante III                       | Todas lo EC de 2 año              | Todas lo EC de 2 año                                |

#### 2. PERFIL DOCENTE

Por Resolución CFE N° 295/16 : Las condiciones establecidas en la Ley de Educación Superior Nro. 24.521 y Nro. 27.204, la educación superior de la modalidad de ETP da



## DISEÑO CURRICULAR

respuesta a aquellos que desean cursar estudios superiores que permiten acceder a actividades profesionales y de ese modo facilitar su desempeño profesional.

El equipo docente responsable de la formación de técnicos superiores, debiera combinar diversos tipos de perfiles acordes a cada uno de los campos formativos, tales como: profesores, graduados universitarios y técnicos que posean las capacidades disciplinarias, tecnológicas y didácticas relativas a la formación que vayan a impartir, puedan asumir la responsabilidad de mantener el vínculo con los avances alcanzados por los diversos programas de investigación y desarrollo; así como aportar su experiencia adquirida en los ámbitos del trabajo.

| Espacio curricular                                                                        | Perfil docente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mantenimiento industrial I<br>Mantenimiento industrial II<br>Mantenimiento industrial III | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Profesor de/en Ingeniería</li> <li>- Profesor de/en Disciplinas Industriales</li> <li>- Profesor de/en Educación Técnica para el nivel terciario</li> <li>- Profesor de/en Docencia Superior</li> </ul> <p>Todos estos profesorados en concurrencia con el título de Ingeniero: Mecánico, Electromecánico o Industrial.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnico Universitario en Mantenimiento Industrial.</li> <li>- Ingeniero: Mecánico, Electromecánico o Industrial.</li> <li>- Profesor en educación técnica en concurrencia con el título de base Mecánico, Electromecánico o Industrial.</li> <li>- Experiencia laboral en Mantenimiento Industrial, Supervisión de Obras y/o de Naves Industriales</li> </ul> |
| Técnicas de comunicación                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Profesor de/en Lengua y combinatorias.</li> <li>- Profesor de/en literatura y combinatorias</li> <li>- Profesor de/en Castellano y combinatorias.</li> <li>- Profesor de /en letras y combinatorias.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Realidad Socio-productiva y laboral                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Profesor o Licenciado de las ciencias sociales y /o humanidades- servicio y/o trabajo social.</li> <li>- Licenciado en Relaciones laborales o Relaciones industriales</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Física                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Profesor de/en Física y combinatorias</li> <li>- Profesor de/en Ingeniería; Profesor de/en Disciplinas Industriales; Profesor de/en Educación Técnica para el nivel terciario;</li> <li>- Profesor de/en Docencia Superior: en concurrencia con el título de Ingeniero: Mecánico, Electromecánico o Industrial.</li> <li>- Licenciado en Física y sus combinatorias.</li> <li>- Ingeniero Mecánico, Electromecánico o Industrial</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Matemática                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Profesor en matemática y su combinatoria.</li> <li>- Profesor de/en Ingeniería; Profesor de/en Disciplinas Industriales; Profesor de/en Educación Técnica para el nivel terciario;</li> <li>- Profesor de/en Docencia Superior: en concurrencia con el título de Ingeniero: Mecánico, Electromecánico o Industrial</li> <li>- Licenciado en matemática y su combinatoria.</li> <li>- Ingeniero Mecánico, Electromecánico o Industrial.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |



## DISEÑO CURRICULAR

|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Química                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Profesor en química y su combinatoria.</li> <li>- Profesor de/en Ingeniería; Profesor de/en Disciplinas Industriales; Profesor de/en Educación Técnica para el nivel terciario; Profesor de/en Docencia Superior: en concurrencia con el título de Ingeniero: Químico Mecánico, Electromecánico o Industrial.</li> <li>- Licenciado en química y su combinatoria.</li> <li>- Técnico Universitario en Química.</li> <li>- Ingeniero Químico</li> <li>- Bioquímico</li> </ul>                                                                                                                                                                               |
| Mecánica Aplicada y Electrotecnia y mediciones eléctricas. Instalaciones eléctricas industriales. Instalaciones y mantenimiento de máquinas eléctricas. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Profesor de/en Física y combinatorias</li> <li>- Profesor de/en Ingeniería;</li> <li>- Profesor de/en Disciplinas Industriales;</li> <li>- Profesor de/en Educación Técnica para el nivel terciario;</li> <li>- Profesor de/en Docencia Superior: en concurrencia con el título de Ingeniero: Mecánico, Electromecánico o Industrial</li> <li>- Licenciado en Física y sus combinatorias.</li> <li>- Ingeniero: Mecánico, Electromecánico o Industrial</li> </ul>                                                                                                                                                                                          |
| Sistemas de Representación-CAD                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Profesor de/en Ingeniería</li> <li>- Profesor de/en Disciplinas Industriales</li> <li>- Profesor de/en Educación Técnica para el nivel terciario</li> <li>- Profesor de/en Docencia Superior</li> </ul> <p>Todos estos profesorados en concurrencia con el título de Ingeniero: Mecánico, Electromecánico o Industrial.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingeniero: mecánico, electromecánico o Industrial.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                         |
| Informáticas                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Profesor en TIC</li> <li>- Profesor en informática</li> <li>- Profesor de/en Ingeniería; Profesor de/en Disciplinas Industriales; Profesor de/en Educación Técnica para el nivel terciario; Profesor de/en Docencia Superior: en concurrencia con el título de Ingeniero: En sistemas de Información, en Sistemas de computación.</li> <li>- Analista en Sistemas de Computación; Analista programador;</li> <li>- Analista en Sistemas de Computación,</li> <li>- Licenciado en sistemas de información.</li> </ul>                                                                                                                                       |
| Práctica profesionalizante I<br>Práctica Profesionalizante II<br>Práctica profesionalizante III                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Profesor de/en Ingeniería</li> <li>- Profesor de/en Disciplinas Industriales</li> <li>- Profesor de/en Educación Técnica para el nivel terciario</li> <li>- Profesor de/en Docencia Superior</li> </ul> <p>Todos estos profesorados en concurrencia con el título de Ingeniero: Mecánico, Electromecánico o Industrial.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnico Universitario en Mantenimiento Industrial.</li> <li>- Ingeniero: Mecánico, Electromecánico o Industrial.</li> <li>- Experiencia laboral en Mantenimiento Industrial. Haberse desempeñado como Coordinador de prácticas o como profesor en Tecnicaturas Superiores.</li> </ul> |
| Relaciones                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Profesor de/en Ingeniería</li> <li>- Profesor de/en Disciplinas Industriales</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |



## DISEÑO CURRICULAR

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| industriales                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Profesor de/en Educación Técnica para el nivel terciario</li> <li>- Profesor de/en Docencia Superior</li> </ul> <p>Todos estos profesorados en concurrencia con el título de Ingeniero: mecánico, electromecánico o Industrial.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Licenciado en Relaciones Industriales</li> <li>- Técnico Universitario en Mantenimiento Industrial.</li> <li>- Especialista en Relaciones industriales</li> </ul> |
| Mecánica de los Fluidos y máquinas fluidodinámicas. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Profesor de/en Ingeniería; Profesor de/en Disciplinas Industriales; Profesor de/en Educación Técnica para el nivel terciario; Profesor de/en Docencia Superior: en concurrencia con el título de Ingeniero: Químico, Mecánico, Electromecánico o Industrial.</li> <li>- Técnico Universitario en Mantenimiento Industrial.</li> <li>- Ingeniero: Mecánico, Electromecánico o Industrial.</li> </ul>                                            |
| Tecnología Mecánica<br>Elementos de máquinas        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Profesor de/en Ingeniería; Profesor de/en Disciplinas Industriales; Profesor de/en Educación Técnica para el nivel terciario; Profesor de/en Docencia Superior: en concurrencia con el título de Ingeniero: Mecánico, Electromecánico o Industrial.</li> <li>- Ingeniero: Mecánico, Electromecánico o Industrial.</li> <li>- Técnico Universitario en Mantenimiento Industrial.</li> </ul>                                                     |
| Tecnología de los materiales y medio ambiente       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Profesor de/en Ingeniería; Profesor de/en Disciplinas Industriales; Profesor de/en Educación Técnica para el nivel terciario; Profesor de/en Docencia Superior: en concurrencia con el título de Ingeniero: Químico Mecánico, Electromecánico o Industrial</li> <li>- Licenciado en química y su combinatoria.</li> <li>- Técnico Universitario en Química.</li> <li>- Ingeniero Químico</li> </ul>                                            |
| Termodinámica<br>Tecnología de frío y Calor         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Profesor de/en Ingeniería; Profesor de/en Disciplinas Industriales; Profesor de/en Educación Técnica para el nivel terciario; Profesor de/en Docencia Superior: en concurrencia con el título de Ingeniero: Químico Mecánico, Electromecánico o Industrial</li> <li>- Ingeniero: Químico, Mecánico, Electromecánico o Industrial.</li> <li>- Licenciado en química y su combinatoria.</li> <li>- Técnico Universitario en Química.</li> </ul>  |
| Seguridad e higiene industrial y laboral            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Profesor de/en Ingeniería; Profesor de/en Disciplinas Industriales; Profesor de/en Educación Técnica para el nivel terciario; Profesor de/en Docencia Superior: en concurrencia con el título de Ingeniero: Químico Mecánico, Electromecánico o Industrial</li> <li>- Especialista en seguridad e higiene</li> <li>- Ingeniero: Químico, Mecánico, Electromecánico o Industrial.</li> </ul>                                                    |
| Formulación y de evaluación                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Profesor de/en Ingeniería; Profesor de/en Disciplinas Industriales;</li> <li>- Profesor de/en Educación Técnica para el nivel terciario;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |



## DISEÑO CURRICULAR

|                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| proyectos industriales                                                    | <p>Profesor de/en Docencia Superior: en concurrencia con el título de Ingeniero: Químico Mecánico, Electromecánico o Industrial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingeniero: Químico, Mecánico, Electromecánico o Industrial.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Electrónica Industrial.<br>Automatización                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Profesor de/en Ingeniería; Profesor de/en Disciplinas Industriales; Profesor de/en Educación Técnica para el nivel terciario; Profesor de/en Docencia Superior: en concurrencia con el título de Ingeniero: Electromecánico, electrónico o Industrial</li> <li>- Ingeniero: Electromecánico, electrónico o Industrial.</li> <li>- Técnico universitario en electrónica.</li> <li>- Técnico universitario en Automatización.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Gestión de calidad                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Profesor de/en Ingeniería; Profesor de/en Disciplinas Industriales; Profesor de/en Educación Técnica para el nivel terciario; Profesor de/en Docencia Superior: en concurrencia con el título de Ingeniero: Electromecánico, electrónico o Industrial</li> <li>- Ingeniero: Electromecánico, electrónico o Industrial.</li> <li>- Especialista en Calidad.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Costos y Control de gestión<br>Economía socio productiva<br>Contemporánea | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Profesor de Educación Técnica para el Nivel Terciario en concurrencia con el título de Administración de empresa.</li> <li>- Profesor de/en Ingeniería; Profesor de/en Disciplinas Industriales; Profesor de/en Educación Técnica para el nivel terciario; Profesor de/en Docencia Superior: en concurrencia con el título de Contador, Licenciado en Economía.</li> <li>- Profesor de/en Ingeniería; Profesor de/en Disciplinas Industriales; Profesor de/en Educación Técnica para el nivel terciario; Profesor de/en Docencia Superior: en concurrencia con el título de Arquitecto. Ingeniero civil, Ingeniero industrial. Licenciado en Administración de Empresas.</li> <li>- Contador</li> <li>- Licenciado en Economía. Licenciado en Administración de Empresas</li> <li>- Profesor/a para nivel secundario en Economía</li> </ul> |
| Inglés                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Profesor de/en Inglés.</li> <li>- Profesor Universitario en concurrencia con el Título de Base: Traductor en Inglés.</li> <li>- Licenciado de/en Inglés.</li> <li>- Traductor en Inglés.</li> <li>- Intérprete de inglés</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

Se tienen en cuenta a los Graduado en el nivel superior con competencia en la especialidad. según LEY DE EDUCACIÓN SUPERIOR Ley N° 24.521- ARTICULO 36.  
— Los docentes de todas las categorías deberán poseer título universitario de igual o superior nivel a aquel en el cual ejercen la docencia, requisito que sólo se podrá obviar con carácter estrictamente excepcional cuando se acrediten méritos sobresalientes.

  
Prof. ALDO F. LINERAS  
Ministro de Educación  
MECCYT



## DISEÑO CURRICULAR

---

*En todos los espacios del campo de la formación específica se requiere:  
Experiencia laboral en Mantenimiento Industrial, Supervisión de Obras y/o de  
Naves Industriales.*

Para las prácticas profesionales Experiencia laboral en Mantenimiento Industrial.  
Haberse desempeñado como Coordinador de prácticas o como profesor en  
Técnicaturas Superiores con conocimientos en Educación Técnica Profesional y  
residencia en la localidad.



Prof. ALDO F. LINERAS  
Ministro de Educación  
MECCyT



## DISEÑO CURRICULAR

ANEXO II A LA RESOLUCIÓN N° 1093

**CARRERA:** TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
**TÍTULO A OTORGAR:** Técnico/a Superior en Mantenimiento Industrial

ANEXO II A LA RESOLUCIÓN N° \_\_\_\_\_

**CARRERA:** TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
**TÍTULO A OTORGAR:** Técnico/a Superior en Mantenimiento Industrial

INSTITUTOS DE EDUCACIÓN SUPERIOR AUTORIZADOS A IMPLEMENTAR LA  
CARRERA

| CUE       | INSTITUTO                                       | LOCALIDAD    | COHORTE DE IMPLEMENTACIÓN |
|-----------|-------------------------------------------------|--------------|---------------------------|
| 220251600 | Instituto de Educación Superior<br>PUERTO TIROL | Puerto Tirol | 2021                      |
| 220140100 | Instituto de Educación Superior CENT<br>N° 51   | Resistencia  | 2021                      |

  
Prof. ALDO F. LINERAS  
Ministro de Educación  
MECCyT