

VISTO:

El Expediente N° 00401-0250663-5 del registro de este Ministerio, en cuyas actuaciones las Direcciones Provinciales de Educación Superior y de Desarrollo Curricular y Relaciones Académicas gestionan la aprobación del Diseño Curricular correspondiente a la carrera de "Técnico Superior en Mantenimiento Industrial", para su implementación en Institutos de Educación Superior de esta Jurisdicción; y


CONSIDERANDO:

Que la Ley de Educación Nacional N° 26206 establece, respectivamente, en los Artículos 12°, 37° y 86°, que el Estado Nacional, las Provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, de manera concertada y concurrente, son los responsables de la planificación, organización, supervisión y financiación del Sistema Educativo Nacional; que tienen competencia en la planificación de la oferta de carreras y de postítulos, el diseño de planes de estudio, la gestión y asignación de recursos y la aplicación de las regulaciones específicas, relativas a los Institutos de Educación Superior bajo su dependencia y que son quienes establecerán contenidos curriculares acordes a sus realidades sociales, culturales y productivas, y promoverán la definición de proyectos institucionales que permitan a las instituciones educativas postular sus propios desarrollos curriculares, en el marco de los objetivos y pautas comunes definidas por dicha ley;

Que en ese sentido, en su Artículo 121° determina que cada Jurisdicción, en cumplimiento del mandato constitucional, debe aprobar el currículo de los diversos niveles y modalidades en el marco de lo acordado en el Consejo Federal de Educación.

Que la Ley Nacional de Educación Superior N° 24.521 establece en su Artículo 3°, que la Educación Superior tiene por finalidad proporcionar formación científica, profesional, humanística y técnica en el más alto nivel, contribuir a la preservación de la cultura nacional, promover la generación y desarrollo del conocimiento en todas sus formas, y desarrollar las actitudes y valores que requiere la formación de personas responsables, con conciencia ética y solidaria, reflexivas, críticas, capaces de mejorar la calidad de vida, consolidar el respeto al medio ambiente, a las instituciones de la República y a la vigencia del orden democrático;

Que esta Ley Nacional preceptúa además en su Artículo 4°, que son objetivos de la Educación Superior 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, y, en su Artículo 15°, que le corresponde a las provincias y a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, el gobierno y la organización de la Educación Superior bajo su dependencia, con sus respectivos ámbitos de competencia y estructurar los estudios en base a una organización curricular flexible y que facilite a sus egresados una salida laboral;



Que en sus Artículos 23° y 24°, señala que los títulos y planes de estudio emitidos por los Institutos de Educación Superior, oficiales y privados reconocidos, que respondan a las normas fijadas al respecto por el Consejo Federal de Educación, tendrán validez nacional y serán reconocidos por todas las jurisdicciones;

Que la Ley de Educación Técnico Profesional N° 26058, Artículo 7° a), enuncia que el propósito de la Educación Técnico Profesional en los niveles medio y superior no universitario es: “Formar técnicos medios y técnicos superiores en áreas ocupacionales específicas, cuya complejidad requiera la disposición de competencias profesionales que se desarrollan a través de procesos sistemáticos y prolongados de formación para generar en las personas capacidades profesionales que son la base de esas competencias”;

Que el Artículo 115° Inciso g) de la Ley de Educación Nacional N° 26206 prevé que el Ministerio de Educación de la Nación tiene como función el otorgamiento de la validez nacional a los títulos y certificaciones de estudios;

Que en el marco descripto se aprobaron mediante la Resolución del Consejo Federal de Educación N° 47/08 y modificatorias, Nros. 209/13 y 229/14 los “Criterios Federales para la organización institucional y lineamientos curriculares de la Educación Técnico Profesional de nivel secundario y superior”, los que reúnen definiciones y orientaciones a fin de regular los procesos de elaboración de nuevos diseños curriculares jurisdiccionales;

Que para garantizar una uniformidad federal de títulos y la tramitación de la correspondiente validez nacional de los títulos y certificaciones, el Consejo Federal de Educación aprueba mediante Resolución N° 13/07, el documento “Títulos y Certificados de la Educación Técnico Profesional”;

Que mediante Resolución CFE N° 261/06 se aprueban los pasos a seguir para el proceso de Homologación y Marcos de Referencia de Títulos y Certificaciones de Educación Técnico Profesional;

Que el Decreto PEN N° 144/08 otorgó validez nacional a los títulos y certificaciones correspondientes a la cohorte 2008, emitidos por instituciones de gestión pública y de gestión privada, y fijó los requisitos, plazos y condiciones para el otorgamiento de la validez nacional a las cohortes posteriores al año 2008;

Que en ese marco, mediante Resolución N° 158/14 del Ministerio de Educación de la Nación se aprobó el procedimiento para la tramitación de la gestión de validez nacional de los títulos y certificaciones correspondientes a estudios presenciales de Educación Técnico Profesional de nivel superior;

Que en concordancia con lo prescripto y el proyecto educativo definido por esta gestión, esta Jurisdicción viene desarrollando desde el año 2013 un proceso de revisión curricular basado en distintas instancias de participación y construcción colectiva de los documentos curriculares,





*Provincia de Santa Fe*  
Ministerio de Educación

Que este Ministerio con el abordaje que realiza respecto a la Educación Técnico Profesional conecta de manera sólida el sistema educativo con el sistema productivo de la región y pretende así lograr una reducción de la brecha entre educación y empleo, como también mitigar la frustración de amplios colectivos de jóvenes que no encuentran salida laboral a su capacitación profesional.

Que este diseño de educación técnica superior impulsa el desarrollo económico de la Provincia de Santa Fe facilitando la movilidad social de los jóvenes y la reducción de la desigualdad;

Que como resultado de ese trabajo participativo, las Direcciones Provinciales de Educación Superior y de Desarrollo Curricular y Relaciones Académicas, elevan para su aprobación el diseño curricular correspondiente a la Tecnicatura Superior en Mantenimiento Industrial para su aplicación a partir de la cohorte 2015 en Institutos de Educación Superior de la Provincia;

Que la Unidad de Incumbencias y Competencia de Títulos de este Ministerio se ha expedido en Dictamen N° 036/15, en el cual señala que del análisis de la documentación obrante en autos se desprende que se trata de una carrera de Nivel Superior, terciario, con tres años de duración y una carga total de 1813 horas reloj estructuradas en espacios curriculares anuales y cuatrimestrales que se encuadran en la normativa vigente, especialmente en la Resolución N° 209/13 del Consejo Federal de Educación;

Que indica que la misma forma egresados con sólidos conocimientos y brinda a los estudiantes las herramientas teórico-prácticas y actitudinales necesarias para cumplir el perfil de la formación del Técnico Superior en Mantenimiento Industrial. Está capacitado para manifestar conocimiento, habilidades, destrezas y aptitudes en situaciones reales de trabajo y responsabilidad social para gestionar el mantenimiento del equipamiento industrial que permita garantizar la operación y contribuir a la operatividad de la organización;

Que destaca que el Diseño Curricular analizado desarrolla una formación íntegra del estudiante, a través de procesos formativos que promueven la construcción de múltiples habilidades cognitivas, socio-emocionales y técnico-profesionales asegurando la conexión entre el sistema educativo y el sistema productivo de la región y del país;

Que, además, expresa que dicho Diseño explicita claramente el perfil del egresado, los alcances del título y el área ocupacional donde tendrá su inserción laboral, motivo por el cual la Unidad interviniente otorga su conformidad al trámite;

Que esta gestión cuenta con el aval de las Secretarías de Educación y de Innovación Educativa y Relaciones Institucionales;

Que la presente medida es adoptada en un todo de acuerdo con las facultades otorgadas por el Artículo 14° del Decreto Acuerdo N° 0916/08;

67



Provincia de Santa Fe  
Ministerio de Educación

Atento a ello;

LA MINISTRA DE EDUCACIÓN

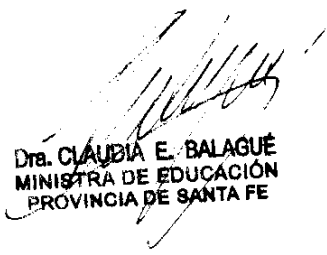
RESUELVE:

1º) - Aprobar el Diseño Curricular Jurisdiccional de la Carrera "Técnico Superior en Mantenimiento Industrial", que como Anexo Único integra la presente, para su implementación a partir del presente año en Institutos de Educación Superior de la Provincia de Santa Fe.

2º) - Solicitar, a través de la Dirección Provincial de Educación Superior, al Ministerio de Educación de la Nación, la validez nacional del Diseño Jurisdiccional aprobado por el apartado precedente y del correspondiente título de "Técnico Superior en Mantenimiento Industrial", para las cohortes 2015 y siguientes de los Institutos de Educación Superior que lo implementen.

3º) - Hágase saber y archívese.

Despacho G2 PC2  
planes de estudios 2015  
00401-0250663-5

  
Dra. CLAUDIA E. BALAGUÉ  
MINISTRA DE EDUCACIÓN  
PROVINCIA DE SANTA FE

Santa Fe "Cuna de la Constitución Nacional", 29 de Mayo de 2015.

Exp. N° : 00401-0250663-5

Inic.: Dirección Provincial de Educación Superior

Ref.: Aprobación Diseño Curricular de la carrera

Técnico Superior en Mantenimiento Industrial

Dictamen N° 036 /15

Sr. Secretario:

Viene a dictamen el expediente de la referencia mediante el cual se solicita la intervención de esta Unidad respecto de la aprobación definitiva del plan de estudios conducente al título de **"Técnico Superior en Mantenimiento Industrial"** para ser aplicado en Institutos Superiores de esta Provincia.

Del análisis de la documentación obrante en autos se desprende que se trata de una carrera de nivel superior, terciario, con tres años de duración y una carga horaria total de 1813 hs. reloj estructuradas en espacios curriculares anuales y cuatrimestrales que se encuadran en la normativa vigente, especialmente en la Resolución N° 209/13 del Consejo Federal de Educación

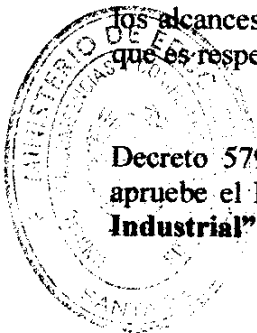
Dicha carrera forma egresados con sólidos conocimientos y brinda a los estudiantes las herramientas teórico - prácticas y actitudinales necesarias para cumplir con el perfil de la formación del Técnico Superior Mantenimiento Industrial. Está capacitado para manifestar conocimiento, habilidades, destrezas y actitudes en situaciones reales de trabajo y responsabilidad social para gestionar el mantenimiento del equipamiento industrial que permita garantizar la operación y contribuir a la operatividad de la organización.

El Diseño Curricular analizado desarrolla una formación integral del estudiante, a través de procesos formativos que promueven la construcción de múltiples habilidades cognitivas, socio-emocionales y técnico-profesionales en el área del mantenimiento industrial a fin de cimentar su futuro rol profesional asegurando la conexión entre el sistema educativo y el sistema productivo de la región y del país.

Por otra parte, el diseño curricular explicita claramente el perfil del egresado, los alcances del Título y el área ocupacional donde tendrá su inserción laboral, propuesta que es respetada por esta Unidad.

Por lo expuesto, la Unidad de Incumbencias y Competencia de Títulos Decreto 5799/91 y modificatorio 1712/09 sugiere la elaboración de un decisorio que apruebe el Plan de estudios conducente al título de **"Técnico Superior Mantenimiento Industrial"** para ser aplicado en Institutos Superiores de esta Provincia.

Atentamente.



A.U.S. SILVANA DIAZ  
Miembro Permanente Unidad  
de Incumbencias y Competencia  
de Títulos

*[Handwritten signature]*  
Prof. RITA DELLACQUA  
Unidad de Incumbencias y Competencia de Títulos  
REPRESENTANTE GREMIAL  
A.M.S.A.F.E.

Prof. RITA DELLACQUA  
Unidad de Incumbencias y Competencia de Títulos  
REPRESENTANTE GREMIAL  
A.M.S.A.F.E.

DISEÑO CURRICULAR

TÉCNICO SUPERIOR EN  
MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

2015



Gobierno de Santa Fe  
Ministerio de Educación

### **Autoridades**

#### **Gobernador de la Provincia de Santa Fe**

Dr. Antonio Bonfatti

#### **Ministra de Educación**

Dra. Claudia Balagué

#### **Secretario de Innovación Educativa y Relaciones Institucionales**

Dr. Oscar Di Paolo

#### **Secretario de Educación**

Lic. Jorge Márquez

#### **Directora Provincial de Educación Superior**

Prof. Irene López

#### **Directora Provincial de Desarrollo Curricular y Relaciones Académicas**

Mg. Silvia Morelli

#### **Director Provincial de Educación Privada**

Prof. Germán Falo

*(Handwritten mark)*



Gobierno de Santa Fe  
Ministerio de Educación

**Equipo de Trabajo de Desarrollo Curricular Jurisdiccional  
de Tecnicaturas Superiores.**

MBA Ing. José Alberto Stella

Sr. Héctor Franco

Mg. Analía Massera

Prof. Stella Maris Moyano

Lic. Susana Paris

Prof. Adrián Rosso





## Índice general

1. Identificación del título .....	6
2. Fundamentación de la carrera .....	6
2.1. Marco normativo Nacional y Provincial .....	7
2.2. Marco conceptual .....	8
3. Finalidades formativas de la Tecnicatura Superior en Mantenimiento Industrial .....	10
4. Perfil Profesional .....	11
4.1. Alcance del perfil profesional .....	11
4.2. Funciones que ejerce el profesional .....	12
4.3. Área ocupacional .....	14
4.4. Habilitaciones profesionales .....	15
5. Organización curricular .....	15
5.1. Definición y caracterización de los campos de formación y sus relaciones .....	16
5.2. Definición de los formatos curriculares que integran la propuesta .....	17
5.3. Estructura curricular por campos de formación y por años .....	22
5.4. Propuesta de contenidos de las unidades curriculares .....	25
PRIMER AÑO .....	25
Comunicación .....	25
Unidad de Definición Institucional I .....	25
Matemática y Estadística .....	26
Química General e Industrial .....	26
Informática .....	27
Gestión de las Organizaciones y de la Calidad .....	27
Sistemas de Representación .....	28
Mecánica .....	28
Mantenimiento Industrial I .....	29
Electrotecnia .....	30
SEGUNDO AÑO .....	30
Problemáticas Socio Contemporáneas .....	30
Unidad de Definición Institucional II .....	31
Innovación y Desarrollo Emprendedor .....	31
Elementos de Máquina y Mecanismos .....	32
Tecnologías de los Materiales .....	32
Mantenimiento Industrial II .....	33

*Handwritten signature or initials.*



· Instalaciones y Máquinas Eléctricas.....	34
Inglés Técnico.....	34
Práctica Profesionalizante I .....	35
TERCER AÑO .....	35
Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente .....	35
Ética y Responsabilidad Social.....	36
Legislación Laboral .....	37
Tecnología del Frío y Calor.....	37
Mantenimiento Industrial III .....	38
Automatización y Control .....	38
Abastecimiento, Costos y Control de Gestión del Mantenimiento .....	39
Neumática e Hidráulica .....	39
Práctica Profesionalizante II.....	40
5.5. Régimen de correlatividades .....	41
6. Bibliografía de referencia .....	41



## 1. Identificación del título

- Sector de actividad socio productiva: *Electromecánica*.
- Sub-sector: *Aplicado a la Industria*.
- Denominación del perfil profesional: *Mantenimiento Industrial*.
- Familia profesional: *Electromecánica*.
- Denominación del título de referencia: *Técnico Superior en Mantenimiento Industrial*
- Nivel y ámbito de la trayectoria formativa: *Nivel Superior de la modalidad de Educación Técnico Profesional*.
- Título a otorgar: *Técnico Superior en Mantenimiento Industrial*.
- Duración de la carrera en años académicos: *3 (tres) años*.
- Condiciones de ingreso: *Estudios Secundarios Completos*.
- Modalidad de cursado: *Presencial*

## 2. Fundamentación de la carrera

El presente Diseño Curricular apunta a insertarse en el escenario del Sistema de Educación Superior Técnica de la provincia de Santa Fe con un carácter innovador, que se expresa en la temática que aborda, en el diseño de la estructura curricular y principalmente en una lectura y análisis del contexto local y regional, a partir del Plan Estratégico Provincial-Visión 2030, que ponen de manifiesto la necesidad de disponer de un respaldo técnico capaz de aportar solidez y solvencia a las actividades realizadas en la industria.

La provincia de Santa Fe cumple un rol fundamental en el desarrollo y la integración social, económica y productiva de la República Argentina. Su población representa un 8% del total nacional. Con una extensión territorial norte-sur de 720 km de longitud y de 380 km en su eje este-oeste, es la segunda economía más importante del país.

El perfil industrial de la provincia se ha acentuado a lo largo de la última década, observándose una menor participación de los productos primarios en favor de productos con contenido industrial.

Por otro lado, parte de la visión prospectiva del Plan Estratégico Provincial 2030 expresa que... "Santa Fe, provincia integrada y solidaria. Con equilibrio territorial, calidad social y desarrollo económico basado en la articulación dinámica entre Estado, Mercado y Sociedad Civil. Red de ciudades productivas, creativas e innovadoras que se conectan y se desarrollan. Provincia que se proyecta al mundo, potenciando la identidad en la diversidad".

Este Plan Estratégico plasma las ideas pluralistas de todos los ciudadanos de la provincia de Santa Fe en programas concretos de gestión, siendo uno de los valores declarados en el Plan el acceso universal a los bienes públicos, siendo la educación uno de estos, de manera tal de lograr la mayor cohesión social.

El mismo posee tres líneas estratégicas, a saber: territorio integrado, calidad social y economía del desarrollo. Esta tecnicatura 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 en el eje de trabajo integración de producción, ciencia y tecnología.

Este eje de trabajo propone agregar valor a las producciones, para generar competitividad territorial y, de esta forma, seguir apostando a la innovación, brindando apoyo a los emprendedores y favoreciendo los procesos de innovación y apropiación social del conocimiento. Además, se apunta a consolidar dinámicas de aprendizaje y revalorizar las capacidades de investigación y desarrollo, fortaleciendo los vínculos entre el sector productivo, académico, estatal y privado.

Este abordaje que realiza el Ministerio de Educación respecto a la Educación Técnico Profesional conecta de manera sólida el sistema educativo con el sistema productivo de la región. Se pretende así lograr una reducción de la brecha entre educación y empleo, como también mitigar la frustración de amplios colectivos de jóvenes que no encuentran salida laboral a su capacitación profesional. Este diseño de educación técnica superior impulsa el desarrollo económico de la provincia de Santa Fe facilitando la movilidad social de los jóvenes y la reducción de la desigualdad.

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 sino 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 presente Diseño Curricular para la Formación de Técnicos en Mantenimiento Industrial ha sido pensado y elaborado desde el diálogo y el consenso entre equipos docentes y directivos, representantes de parques industriales, empresas de la zona y otros organismos interesados, los que con su aporte, favorecen la articulación de aspectos vinculados con la identidad y realidad social, sus necesidades y problemáticas. También se ve reflejado en el documento la presencia del Estado que mediante sus marcos regulatorios, normativos, del plan estratégico provincial y desde el espíritu de las estrategias de política educativa marcan un rumbo a seguir, un ideal de proyecto social en el que la Educación cobra un papel relevante.

Estas premisas orientan los esfuerzos y desafíos que asume la propuesta de formación y recupera también la necesidad de dar respuestas a las demandas concretas y a las necesidades que se generan desde los sectores socio-productivos, de servicios y culturales de la zona.

## **2.1. Marco normativo Nacional y Provincial**

La formación de Técnicos Superiores en nuestro país comenzó un proceso de renovación a partir de la sanción de la Ley de Educación Técnico Profesional N° 26.058 y de la Ley de Educación Nacional N° 26.206. En la provincia de Santa Fe, la revisión de los Diseños Curriculares para la formación inicial de Técnicos Superiores conformó un proyecto curricular jurisdiccional cuyos marcos normativos fueron los siguientes:

- Ley de Educación Nacional N° 26.206.
- Ley de Educación Técnico Profesional N° 26.058.
- Proceso de Homologación y Marcos de Referencias de Títulos y certificaciones de la Educación Técnico Profesional (Resolución del CFE N° 261/06).
- Título y certificados de la Educación Técnico Profesional (Resolución del CFE N° 13/07).
- Lineamientos y criterios para la organización institucional y curricular de la Educación Técnica Profesional correspondiente a la educación secundaria y la educación superior (Resolución del CFE N° 47/08).
- Lineamientos y criterios para la inclusión de títulos técnicos de nivel secundario y de nivel superior y certificados de formación profesional en el proceso de homologación (Resolución del CFE N° 91/09).
- Modificación del párrafo 68 del anexo I de la Resolución del CFE N° 47/08 (Resolución del CFE N° 209/13).
- Criterios Federales para la organización institucional y Lineamientos curriculares de la Educación Técnico Profesional de nivel secundario y superior (Resolución del CFE N° 229/14).
- Validez Nacional de Títulos (Resolución del Ministerio de Educación de la Nación N° 158/14).
- Plan Estratégico Provincial Santa Fe. Visión 2030.

## 2.2. Marco conceptual

La formación de recursos humanos en el área de mantenimiento industrial, se presenta como una de las prioridades estratégicas para responder a la demanda de modernización del sector industrial en expansión en la región.

El mantenimiento es un servicio que agrupa una serie de actividades mediante las cuales un equipo, máquina, construcción civil o instalación, se mantiene o se restablece a un estado apto para realizar sus funciones, siendo importante en la calidad de los productos y como estrategia para una competencia exitosa.

A lo largo del proceso industrial vivido desde finales del siglo XIX, la función del mantenimiento ha pasado diferentes etapas. En los inicios de la revolución industrial, los propios operarios se encargaban de las reparaciones de los equipos. Cuando las máquinas se fueron haciendo más complejas y la dedicación a tareas de reparación aumentaba, empezaron a crearse los primeros departamentos de mantenimiento, con una actividad diferenciada de los operarios de producción. Las tareas en estas dos épocas eran básicamente correctivas, dedicando todo su esfuerzo a solucionar las fallas que se producían en los equipos (García Garrido, 2012).

A partir de la Primera Guerra Mundial, y sobre todo, de la Segunda, aparece el concepto de fiabilidad, y los departamentos de mantenimiento buscan no sólo solucionar las fallas que se producen en los equipos, sino, sobre todo, prevenirlas, actuar para que no se produzcan. Esto supone crear una nueva figura en los departamentos de mantenimiento: personal cuya función es estudiar qué tareas de mantenimiento deben realizarse para evitar las fallas. El personal indirecto, que no está involucrado en la realización de las tareas, aumenta, y con



él los costos de mantenimiento. Pero se busca aumentar y viabilizar la producción, evitar las pérdidas por averías y sus costos asociados. Aparece el Mantenimiento Preventivo, el Mantenimiento Predictivo, el Mantenimiento Proactivo, la Gestión de Mantenimiento Asistida por Computadoras, y el Mantenimiento Basado en Fiabilidad (RCM). Este estilo de gestión de mantenimiento, se basa en el estudio de los equipos, en análisis de los modos de fallo y en la aplicación de técnicas estadísticas y tecnología de detección. Podríamos decir que es una filosofía de mantenimiento básicamente tecnológica.

El mantenimiento representa uno de los determinantes principales en el logro de los objetivos de la empresa, en lo relativo a la capacidad operativa, disponibilidad, prestigio y otros altos objetivos. Por ello, el análisis de las políticas, conceptos, técnicas y modelos a disposición de los ingenieros y técnicos de mantenimiento y de los directivos de las empresas, es fundamental para la planificación y mejora de sus decisiones respecto a la gestión de mantenimiento, lo que directamente influye en la disponibilidad y rentabilidad de los equipos y sistemas que tienen instalados en la industria.

Si se analiza el mantenimiento como un proceso gerencial es decir, que busca administrar efectiva y eficientemente los recursos, se observa que la planificación constituye el punto de partida de la gestión ya que involucra la necesidad de visualizar y relacionar las probables actividades que habrán de cumplirse para obtener los objetivos y resultados planteados, considerando los recursos necesarios para poder lograr los mismos.

La formulación, implementación y evaluación de la mencionada planificación, dependen de una clara definición de la misión de la organización de mantenimiento, de una evaluación precisa del ambiente externo y de un análisis en profundidad del medio ambiente interno. Por ello, la ejecución, evaluación y control del mantenimiento es el medio más idóneo para determinar hasta qué punto se están logrando realmente los objetivos estratégicos de la empresa. Esta información se devuelve a los responsables de las distintas áreas a través de ciclos de retroalimentación, bien sea para reafirmar los objetivos y estrategias existentes o para sugerir cambios.

Tanto en las pequeñas y medianas como en las grandes empresas, la formación y actualización de técnicos no sólo constituye una mejora efectiva en el servicio brindado sino que ésta resulta clave para el futuro desarrollo, la mejora en las ganancias y el posicionamiento en un mercado muy competitivo.

Por ello, el desarrollo de industrias pequeñas y/o altamente automatizadas necesitan de técnicos superiores capacitados y especializados en el área de mantenimiento, que apliquen conceptos de mantenimiento predictivo, correctivo donde desarrollen acciones emprendedoras y ejecuten innovaciones, tan necesarias en toda organización. Profesionales operativos que puedan desempeñarse eficazmente y con capacidad para adaptarse a los cambios e implementaciones de nuevas estrategias, tales como: aplicación de nuevas tecnologías, formas de organización, gestión de calidad, mantenimiento productivo, entre otras.

La tecnicatura superior en mantenimiento industrial abarca, especialmente, los conceptos de mantenimiento eléctrico, mantenimiento hidráulico, neumático, electrónico, mantenimiento de instalaciones frigoríficas, mantenimiento de máquinas y equipos que participan en procesos de producción, tales como industrias metalmecánicas, químicas, de alimentos, transportes, papeleras, importadoras y comercializadoras de máquinas, accesorios, insumos y repuestos, desde una óptica integrada y actual.



### 3. Finalidades formativas de la Tecnicatura Superior en Mantenimiento Industrial

El presente diseño curricular aspira a desarrollar, como lo expresa la ley de Educación Técnico Profesional N° 26.058, una formación integral del estudiante, a través de procesos formativos que, promuevan la construcción de múltiples habilidades cognitivas, socioemocionales, y técnico-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.

## 4. Perfil Profesional

### 4.1. 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 a 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, y teniendo en cuenta la Resolución del CFE N° 129/11, el técnico superior tiene además que poseer ciertas capacidades que resultan transversales a todas sus funciones y tienen que ser desarrolladas y promovidas durante el transcurso de su formación. Entre ellas, capacidad de:

- **Abstracción:** Implica descartar o reducir detalles poco significativos de la información sobre un problema para concentrarse en pocos elementos por vez, lo que resulta en una reducción de la complejidad, que permita conceptualizar de modo más simple un dominio de problemas para facilitar su comprensión y manejo en forma genérica de sus posibles soluciones.
- **Pensamiento combinatorio:** Conduce a la consideración sistemática de un conjunto de alternativas, lo que incluye el manejo mental de muchas variables o detalles del problema sin perder nunca de vista el concepto o la estrategia general de resolución.
- **Autorregulación:** Implica manejarse respetando reglas y limitaciones, tanto explícitas como implícitas, sean éstas propias o del equipo de trabajo; actuar ateniéndose a un orden propio que le facilite el acceso a lo que puede necesitar, reconocer y guardar; referenciar la información y registrarla de tal manera que le facilite acceder posteriormente en forma rápida para evaluarla y recuperarla.
- **Comunicación apropiada:** Implica una disposición a reconocer que existen otros que pueden aportar información útil o a quienes puede interesarle lo que hace. Supone reconocer su rol y el de cada integrante del proyecto, transmitir la información necesaria en forma precisa y en un lenguaje apropiado para el entendimiento mutuo en interacciones individuales o grupales, o en forma escrita,



utilizando, si es necesario para ello, el idioma inglés, que debe interpretar con propiedad a nivel técnico.

- Trabajo en equipo: Implica adoptar una actitud abierta, estar dispuesto a compartir información y conocimientos, a tomar en cuenta a los destinatarios del producto que está construyendo, a brindar, pedir y aceptar ayuda cuando ésta resulte necesaria para facilitar su propia labor o la de otro integrante del equipo.

Además, se requiere:

- Actitud de aprendizaje permanente: Implica aprender a capitalizar experiencias a partir de su propio trabajo, a tomar iniciativas para actualizar o profundizar sus conocimientos y habilidades, investigar fuentes de información o herramientas que le puedan ser útiles.
- Actitud ética: Implica el ejercicio profesional respetando principios éticos y adecuación al marco legal, como así también conocer y aplicar la normativa legal vigente.

#### 4.2. Funciones que ejerce el profesional

A continuación se presentan funciones y subfunciones del perfil profesional del Técnico Superior en Mantenimiento Industrial, de las cuales se pueden identificar las actividades profesionales:

*Planificar, organizar, dirigir y evaluar su ámbito de trabajo en relación a 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.
- 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).
- 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.

### **4.3. Área ocupacional**

El Técnico de Nivel Superior en Mantenimiento Industrial podrá desempeñarse en los ámbitos estatales y privados, empresas y organizaciones de la sociedad civil; principalmente en las áreas de mantenimiento de máquinas y equipos que participan en procesos de producción, tales como industrias metalmeccánicas, químicas, de alimentos, transportes, papeleras, importadoras y comercializadoras de máquinas, accesorios, insumos y repuestos. Otro importante campo de desempeño está constituido por empresas con maquinaria industrial y procesos en sectores productivos como la minería, la construcción,



el transporte, el sector agropecuario y otros tales como empresas de servicio. Adicionalmente a los sectores descriptos, se encuentran las empresas que están al servicio de éstos y que proveen de mantenimiento externo, inspecciones predictivas o asesorías de mantenimiento, además del ejercicio libre de su profesión.

En cuanto a las condiciones del ejercicio profesional, el Técnico incluye no sólo la relación de dependencia dentro de empresas, sino también el manejo autogestionario. En el primer caso, la posición técnica jerárquica de éste es la de vínculo entre niveles de ingeniería y niveles operativos de producción, con capacidad para acceso a ambos. En el segundo, implica el desempeño autónomo en actividades tercerizadas.

#### **4.4. 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 a la normativa vigente.

#### **5. Organización curricular**

La organización curricular propuesta en este diseño, de acuerdo a los lineamientos enunciados en la Resolución del CFE N° 229/14, 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.



### 5.1. 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 la Resolución del CFE N° 229/14, a saber:

#### *Campo de la Formación General*

El campo de formación general, destinado a abordar los saberes que posibiliten la participación activa, 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.

#### *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.

#### *Campo de la Práctica Profesionalizante*

El campo de formación de la práctica profesionalizante está destinado a posibilitar la integración y contrastación de los saberes construidos en la formación de los campos descriptos, y garantizar la articulación teoría-práctica en los procesos formativos a través del acercamiento de los estudiantes a situaciones reales de trabajo. 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 creciente 'inmersión' en el campo laboral real.

En el diseño, atendiendo a estos cuatro campos de formación articulados e integrados, y respondiendo a la Resolución del CFE N° 229/14, se promueve la adquisición de capacidades complejas en las que interjuegan el saber, el saber hacer y el saber ser. Las prácticas, los conceptos y teorías que las fundamentan, así como los valores y actitudes que las motorizan, forman parte indisoluble de la construcción de dichas capacidades.

Por tanto, no hay que perder de vista que para formar en estas capacidades, se hace necesaria la integración de saberes provenientes de los campos de conocimiento descriptos que se integran en el propósito de la formación técnica. Ello requiere el despliegue de estrategias didácticas que articulen capacidades básicas, teorías científicas, tecnológicas, y reglas técnicas, por un lado, y condiciones históricas, políticas, sociales, culturales y económicas, los procesos de trabajo y los procesos de generación de conocimiento, por otro. Es importante que las estrategias didácticas no desvinculen ni desintegren la actitud y el valor, del concepto y del procedimiento, dado que en el aprendizaje y en la vida cotidiana no están separados.

La vinculación con problemas sociales requiere además en el diseño de la enseñanza, prestar especial atención a la contextualización. Esto implica la referencia a campos de trabajo y problemáticas reales de las comunidades locales que a su vez permita la comprensión del contexto regional y global.



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.

## 5.2. Definición de los formatos curriculares que integran la propuesta

En el presente diseño curricular no se prescriben los formatos curriculares para cada unidad, la institución podrá determinarlos de acuerdo a la selección y organización de los contenidos, fundamentados en criterios que les 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 (Resolución del CFE N° 24/07). 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.

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 cátedra 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 capacidad que se desean desarrollar, entre otras.

Se definen para la organización de las unidades curriculares, los siguientes formatos curriculares que se consideran más pertinentes:

### *Módulo*

Se organiza a partir de núcleos problemáticos que proporcionan unidad a los contenidos y a la propuesta de estrategias de enseñanza a partir de su vinculación con el campo de acción propio de la especialidad para la que se forma.

La estructura modular requiere de un enfoque interdisciplinario, ya que un módulo no se identifica con una disciplina determinada, sino que su conformación requiere de un conjunto de conocimientos articulados provenientes de diferentes campos, en torno al núcleo problemático que se indaga en su desarrollo. Los módulos representan unidades de conocimientos completas en sí mismas y multidimensionales sobre un campo de actuación, proporcionando un marco de referencia integral, las principales líneas de acción y las estrategias fundamentales para intervenir en dicho campo (Resolución del CFE N° 24/07).

Las problemáticas se constituyen en objeto de estudio y de transformación, en función de las cuales se organiza la matriz de contenidos y la matriz metodológica y pedagógica que orientan su desarrollo.

Permite a los futuros profesionales establecer relaciones sustanciales entre la realidad del mundo laboral, los conocimientos y los procesos de pensamiento que requiere su

profesión, desde los aportes de los campos científico y tecnológico. Implica establecer relaciones entre: la práctica profesional y la teoría que la funda, la reflexión y la acción.

### *Seminario*

Plantea una acción pedagógica centrada en la profundización e investigación de una temática o problemática determinada. Su finalidad es la comprensión de las mismas, la indagación de su complejidad y el abordaje de conceptos teóricos que permitan su explicación e interpretación.

Incluye la reflexión crítica de las concepciones o supuestos previos sobre tales problemas, que los estudiantes tienen incorporados como resultado de su propia experiencia, para luego profundizar su comprensión a través de la lectura y el debate de materiales bibliográficos o de investigación. Estas unidades, permiten el cuestionamiento del "pensamiento práctico" y ejercitan en el trabajo reflexivo y en el manejo de literatura específica, como usuarios activos de la producción del conocimiento (Resolución del CFE N° 24/07).

Permite al futuro profesional apropiarse de marcos conceptuales, principios metodológicos, modalidades de pensamiento de diferentes áreas del saber, necesarias para construir conocimientos sobre la realidad del campo de acción laboral, su interpretación, comprensión y actuación sobre el mismo.

### *Taller*

Pretende integrar la práctica con los aportes teóricos en tanto implica la problematización de la acción desde marcos conceptuales.

Requiere de la participación activa de los estudiantes en torno a un proyecto concreto de trabajo que implique la contextualización en la realidad, la puesta en juego de conocimientos y procesos de pensamiento.

Plantea la necesidad de intercambiar información, experiencias, conocimientos para el logro de un producto determinado. Incluye la vivencia, el análisis, la reflexión y la conceptualización desde los aportes de diferentes campos del conocimiento. Las situaciones prácticas no se reducen a un hacer, sino que se constituyen como un hacer creativo y reflexivo en el que tanto se ponen en juego los marcos conceptuales disponibles como se inicia la búsqueda de aquellos otros nuevos que resulten necesarios para orientar, resolver o interpretar los desafíos de la producción (Resolución del CFE N° 24/7).

Permite generar y concretar experiencias de integración entre diferentes unidades curriculares o al interior de cada una de ellos, a fin de posibilitar en los futuros profesionales mayores y más complejos niveles de comprensión de la práctica profesional y de la actuación estratégica.

### *Asignatura o Materia*

Es una forma de organización curricular fundada en marcos disciplinares o multidisciplinares.

Recorre los núcleos temáticos del entorno epistemológico desde las relaciones jerárquicas: se eligen los conceptos más importantes de la materia y alrededor de ellos se organizan los conceptos subsidiarios. Las mismas se caracterizan por brindar conocimientos y, por sobre todo, modos de pensamiento y modelos explicativos de



carácter provisional, evitando todo dogmatismo, como se corresponde con el carácter del conocimiento científico y su evolución a través del tiempo (Resolución del CFE N° 24/7). Se resuelve en unidades didácticas planteadas según criterios que respetan las exigencias desde el alumno y desde lo social. Su significatividad reside en la articulación lógica interna que garantice el aprendizaje de secuencias de esta naturaleza.

Dado que centra la atención pedagógica en la transmisión/apropiación de los contenidos de una disciplina, éstos se organizan según la lógica que a ella le es propia y su aprendizaje supone procesos de apropiación específicos. Por ello, la enseñanza promueve en los estudiantes una visión de los campos de conocimiento implicados y de sus procesos de construcción y legitimación.

### *Proyecto*

Es una forma de organización curricular fundada en la globalización del conocimiento, en el que se integran problemáticas complejas desde abordajes múltiples, sin pérdida de la identidad disciplinar. En el proyecto, el problema como eje articulador, permite la integración de contenidos teóricos y experiencias prácticas a través de la solución de un problema.

Existen distintos niveles de definición de un proyecto: el diseño, la puesta en práctica y la evaluación. Estas se irán abordando durante el tratamiento de los espacios que se desarrollen bajo este formato.

### *Laboratorio*

Los trabajos específicos de este formato son la experimentación, la exploración, la prueba, la presentación de experiencias, de informe de estudios, de indagación o investigación.

Estas actividades experimentales dan lugar a la formulación de hipótesis, el desarrollo de procesos de demostración, la elaboración de conclusiones y generalizaciones a partir de la obtención de resultados. Las mismas permitirán valorizar, producir, sistematizar, experimentar y recrear conocimientos, generar experiencias pedagógicas y, en suma, construir un espacio para actividades individuales y/o colectivas, que promuevan caminos autónomos de búsqueda durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

### *Práctica Profesionalizante*

Las prácticas profesionalizantes son aquellas estrategias formativas integradas 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.

Su objeto fundamental es poner en práctica saberes profesionales significativos en este caso sobre procesos del mantenimiento industrial, 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 alumno 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.

Las prácticas profesionalizantes, en el marco del proyecto institucional, se caracterizarán por los siguientes criterios:

- Estar planificadas desde la institución educativa, monitoreadas y evaluadas por un docente o equipo docente especialmente designado a tal fin, con participación activa de los estudiantes en su seguimiento.
- Estar integradas al proceso global de formación para no constituirse en un apéndice final adosado a la currícula.
- Desarrollar procesos de trabajo propio de la profesión y vinculado a fases, subprocesos o procesos productivos del área ocupacional del técnico.
- Poner en práctica las técnicas, normas, medios de producción del campo profesional, en este caso, propios del mantenimiento industrial.
- Identificar las relaciones funcionales y jerárquicas del campo profesional.
- Posibilitar la integración de capacidades profesionales significativas y facilitar desde la institución educativa su transferibilidad a las distintas situaciones y contextos.
- Poner en juego valores y actitudes propias del ejercicio profesional responsable.
- Ejercitar gradualmente los niveles de autonomía y criterios de responsabilidad propios del técnico.
- Poner en juego los desempeños relacionados con las habilitaciones profesionales.

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 institución educativa 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 educativa; 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.

### *Práctica Formativa*

Esta práctica forma parte de cada unidad curricular, a diferencia de la práctica profesionalizante que posee espacios propios dentro del diseño curricular y se la define como una estrategia pedagógica planificada y organizada, que busca integrar 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, tanto en los campos de formación general, formación de fundamento y formación específica, deberá destinar un tiempo específico para la práctica, combinando metodologías y recursos diversos, que superen el dictado solamente 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.

En relación a 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.

### *Unidades de Definición Institucional (UDI)*

Las Unidades de Definición Institucional se seleccionan por institución y por carrera de acuerdo a las prioridades de los contextos sociales y culturales. Derivan de un listado de problemáticas ofrecidas por la jurisdicción con opción a dos unidades curriculares, de dictado cuatrimestral y se incluyen en el campo de la Formación General. El formato también podrá ser seleccionado por la institución de acuerdo a los criterios enunciados anteriormente.

Las unidades seleccionadas podrán dar continuidad y profundizar los contenidos desarrollados en los espacios propuestos en el diseño curricular, a saber: Comunicación en primer año y Problemáticas Socio Contemporáneas en segundo año, o bien proponer otras áreas temáticas a abordar, que la institución estime conveniente y que podrán ser diferentes en cada cohorte.

Áreas temáticas sugeridas:

- Sociedad, estado y ciudadanía.
- Mundo del trabajo: subjetividad y organización.
- Antropología.
- Sociología.
- Desarrollo local y políticas públicas.



- Metodología de la investigación.
- Ciencia, tecnología y sociedad.
- Sustentabilidad del desarrollo.
- Derechos humanos
- Psicología social.

### **5.3. Estructura curricular por campos de formación y por años**

A continuación se indica la distribución de las unidades curriculares por campos de formación, año de cursado, su duración, la carga horaria semanal y total de las mismas.

*[Handwritten signature]*

Campos	Unidades Curriculares	Año	Régimen	HCS	HCA
<b>Formación General (FG)</b>	Comunicación	1	Cuatr. 1	3	48
	Unidad de Definición Institucional I	1	Cuatr. 2	3	48
	Problemáticas Socio Contemporáneas	2	Cuatr. 1	3	48
	Unidad de Definición Institucional II	2	Cuatr. 2	3	48
<b>Formación de Fundamento (FF)</b>	Física	1	Anual	3	96
	Matemática y Estadística	1	Anual	3	96
	Química General e Industrial	1	Anual	3	96
	Informática	1	Cuatr. 1	3	48
	Innovación y Desarrollo Emprendedor	2	Anual	3	96
	Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente	3	Anual	3	96
	Ética y Responsabilidad Social	3	Cuatr. 1	3	48
Legislación Laboral	3	Cuatr. 2	3	48	
<b>Formación Específica (FE)</b>	Gestión de las Organizaciones y de la Calidad	1	Anual	4	128
	Sistemas de Representación	1	Cuatr. 2	3	48
	Mecánica	1	Anual	3	96
	Mantenimiento Industrial I	1	Anual	4	128
	Electrotecnia	1	Anual	3	96
	Elementos de Máquina y Mecanismos	2	Anual	3	96
	Tecnologías de los Materiales	2	Anual	3	96
	Mantenimiento Industrial II	2	Anual	4	128
	Instalaciones y Máquinas Eléctricas	2	Anual	3	96
	Inglés Técnico	2	Anual	3	96
	Tecnología del Frío y Calor	3	Anual	3	96
	Mantenimiento Industrial III	3	Anual	4	128
	Automatización y Control	3	Anual	3	96
	Abastecimiento, Costos y Control de Gestión del Mantenimiento	3	Anual	3	96
Neumática e Hidráulica	3	Anual	3	96	
<b>Práctica Profesionalizante (PP)</b>	Práctica Profesionalizante I	2	Anual	6	192
	Práctica Profesionalizante II	3	Anual	6	192

Campos	Horas Cátedras Semanales	Horas Cátedras Anuales	Porcentaje
Formación General	12	192	7,06%
Formación de Fundamento	24	624	22,94%
Formación Específica	49	1.520	55,88%
Prácticas Profesionalizantes	12	384	14,12%
<b>Total Horas Cátedras</b>		<b>2.720</b>	<b>100%</b>
<b>Total Horas Reloj</b>		<b>1.813</b>	



### Primer Año

Campos	Unidades curriculares	Año	Régimen	HCS	HCA
FG	Comunicación	1	Cuatr. 1	3	48
FG	Unidad de Definición Institucional I	1	Cuatr. 2	3	48
FF	Física	1	Anual	3	96
FF	Matemática y Estadística	1	Anual	3	96
FF	Química General e Industrial	1	Anual	3	96
FF	Informática	1	Cuatr. 1	3	48
FE	Gestión de las Organizaciones y de la Calidad	1	Anual	4	128
FE	Sistemas de Representación	1	Cuatr. 2	3	48
FE	Mecánica	1	Anual	3	96
FE	Mantenimiento Industrial I	1	Anual	4	128
FE	Electrotecnia	1	Anual	3	96
<i>Total Horas Cátedra.</i>				<b>29</b>	<b>928</b>

### Segundo Año

Campos	Unidades Curriculares	Año	Régimen	HCS	HCA
FG	Problemáticas Socio Contemporáneas	2	Cuatr. 1	3	48
FG	Unidad de Definición Institucional II	2	Cuatr. 2	3	48
FF	Innovación y Desarrollo Emprendedor	2	Anual	3	96
FE	Elementos de Máquina y Mecanismos	2	Anual	3	96
FE	Tecnologías de los Materiales	2	Anual	3	96
FE	Mantenimiento Industrial II	2	Anual	4	128
FE	Instalaciones y Máquinas Eléctricas	2	Anual	3	96
FE	Inglés Técnico	2	Anual	3	96
FPP	Práctica Profesionalizante I	2	Anual	6	192
<i>Total Horas Cátedra</i>				<b>28</b>	<b>896</b>

### Tercer Año

Campos	Unidades Curriculares	Año	Régimen	HCS	HCA
FF	Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente	3	Anual	3	96
FF	Ética y Responsabilidad Social	3	Cuatr. 1	3	48
FF	Legislación Laboral	3	Cuatr. 2	3	48
FE	Tecnología del Frío y Calor	3	Anual	3	96
FE	Mantenimiento Industrial III	3	Anual	4	128
FE	Automatización y Control	3	Anual	3	96
FE	Abastecimiento, Costos y Control de Gestión del Mantenimiento	3	Anual	3	96
FE	Neumática e Hidráulica	3	Anual	3	96
FPP	Práctica Profesionalizante II	3	Anual	6	192
<i>Total Horas Cátedra</i>				<b>28</b>	<b>896</b>



#### 5.4. Propuesta de contenidos de las unidades curriculares

##### PRIMER AÑO

##### *Comunicación*

Ubicación en el diseño	Primer Año	Régimen de cursado	Cuatrimestral
Horas cátedras semanales	03 horas	Horas cátedras anuales	48 horas

##### *Finalidad formativa*

Esta unidad se propone trabajar las experiencias del habla, la escucha, la lectura y la escritura para que el estudiante pueda plasmar sus ideas y proyectos en los ámbitos tanto personal como laboral, en un proceso de constitución subjetiva, para lograr soltura y solvencia tanto en sus discursos y planteos teóricos como en la elaboración de informes.

##### *Ejes de contenido*

El habla, la escucha, la lectura y la escritura como experiencias en la comunicación. Aportes teórico- metodológicos Diferencias entre oralidad y escritura. Los conceptos de comunicación verbal y no verbal. Los diferentes tipos y elementos de comunicación. Los conceptos de información, expresión y comunicación. Las variables lingüísticas. Metalenguaje. El proceso de expresión y comunicación oral. Expresión y comunicación. El circuito del habla. Lenguaje corporal. La comunicación eficaz y las técnicas de oratoria. El dialogo, el debate, la exposición, la recepción. La gestualidad y la puesta en escena. El discurso persuasivo. Tipos de audiencia. La comunicación verbal y el registro escrito. El proceso de escritura y la textualidad. El proceso de escritura y las formas discursivas. La redacción. La narración. La argumentación. La comunicación profesional y sus instrumentos. Contexto, situación comunicativa e intencionalidad. Elaboración de informes. Presentaciones laborales.

##### *Unidad de Definición Institucional I(\*)*

Ubicación en el diseño	Primer Año	Régimen de cursado	Cuatrimestral
Horas cátedras semanales	03 horas	Horas cátedras anuales	48 horas

(\*)Para su definición remitirse a lo expresado en la página 21 del presente diseño.

##### **Física**

Ubicación en el diseño	Primer Año	Régimen de cursado	Anual
Horas cátedras semanales	03 horas	Horas cátedras anuales	96 horas

##### *Finalidad formativa*

Esta unidad permite adquirir los conocimientos básicos del campo de la física para aplicar a distintos elementos y mecanismos mecánicos y electromecánicos en el mantenimiento industrial.

##### *Ejes de contenido*

Sistema internacional de unidades. Vectores. Movimiento en una dimensión: cinemática de una partícula. Velocidad promedio, instantánea, movimiento en una dimensión con



velocidad variable, movimiento en una dimensión con aceleración variable, movimiento en una dimensión con aceleración constante, caída libre. Movimiento en el plano: movimiento circular uniforme, aceleración en el movimiento circular uniforme. Dinámica: primera ley de Newton, fuerza, masa y segunda ley de Newton, tercera ley de Newton, leyes de las fuerzas, el peso y la masa, aplicaciones de las leyes de Newton del movimiento, fuerzas de rozamiento, la dinámica del movimiento circular uniforme, inercia. Trabajo y energía. Potencia. Conservación de la energía. Conservación del movimiento, Choque. Cinemática y dinámica rotacional. El equilibrio de los cuerpos. Oscilaciones. Ondas. Carga. Campo eléctrico. Corriente y resistencia. FEM y circuitos. Campo magnético. Ley de Ampere. Ley de Faraday. Inductancia. Corrientes alternas.

### **Matemática y Estadística**

Ubicación en el diseño	Primer Año	Régimen de cursado	Anual
Horas cátedras semanales	03 horas	Horas cátedras anuales	96 horas

#### *Finalidad formativa*

Esta unidad permitirá, en primer lugar introducir en los conceptos básicos, para luego dominar con solvencia las estructuras de la matemática como instrumentos de interpretación de problemas de producción y mantenimiento, permitiendo modelizar situaciones y problemas productivos. También podrá obtener, validar y procesar datos de procesos productivos, mediante el diseño estadístico y la inferencia estadística.

#### *Ejes de contenido*

Conceptos básicos: operaciones con números enteros, decimales y fracciones; magnitudes, sistemas de medidas; ecuaciones de 1° y 2° grado; funciones y su representación gráfica, trigonometría. Número real. Funciones de una variable real. Tipos de funciones. Ecuaciones e inecuaciones. Sistemas de ecuaciones lineales. Funciones polinómicas en una variable. Vectores. Operaciones. Curvas planas. Ecuaciones de la recta y el plano. Cónicas. Ecuaciones de la circunferencia, la elipse, la parábola y la hipérbola. Ecuaciones e inecuaciones. Matrices y operaciones con matrices. Introducción a la estadística. Recolección de datos. Presentación de datos numéricos en tablas y distintos tipos de diagramas y gráficos. Resumen y descripción de los datos numéricos: mediciones de tendencia central, mediciones de variación, forma. Presentación de datos categóricos en tablas y diagramas: tabulación de datos, gráficos de barras, de torta, de líneas, diagramas de Pareto. Probabilidad básica. Distribuciones de probabilidad.

### **Química General e Industrial**

Ubicación en el diseño	Primer Año	Régimen de cursado	Anual
Horas cátedras semanales	03 horas	Horas cátedras anuales	96 horas

#### *Finalidad formativa*

Esta unidad permite adquirir interés por el método científico, desarrollar una actitud experimental, a la vez conocer la estructura de la materia, las propiedades de algunos materiales básicos y los fenómenos químicos asociados a los problemas de transformación propios de la producción industrial y del mantenimiento.

### *Ejes de contenido*

Estructura de la materia. Modelo atómico de Bohr. Niveles de energía de los electrones, configuraciones electrónicas estables. Variación periódica de las propiedades. Transformaciones y reacciones químicas. Modelo de reacción química. Calor de reacción. Escala de pH, regulación del pH. Estructura química y propiedades generales de los materiales. Materiales inorgánicos, orgánicos y polímeros. Comportamiento de los materiales sólidos, líquidos y gaseosos: mecánicas, electromagnéticas, térmicas y químicas. Introducción al estudio del problema de residuos y efluentes

### **Informática**

Ubicación en el diseño	Primer Año	Régimen de cursado	Cuatrimestral
Horas cátedras semanales	03 horas	Horas cátedras anuales	48 horas

### *Finalidad formativa*

Esta unidad pretende brindar a los futuros técnicos en mantenimiento industrial una gama de herramientas informáticas relacionadas con el manejo de los principales sistemas operativos vigentes y con el acceso a las tecnologías de la información y la comunicación (Tacs).

### *Ejes de contenido*

Sistemas operativos: Windows. Internet Páginas Web y correo electrónico. Procesador de texto. Planilla de Cálculo. Software para realizar Organigramas. Presentaciones. Las nuevas formas de comunicación. Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (tics). Las redes de comunicación y telemática. Tratamiento de la información de otros sistemas de símbolos como los lenguajes audiovisuales, multimedia, hipertexto.

### **Gestión de las Organizaciones y de la Calidad**

Ubicación en el diseño	Primer Año	Régimen de cursado	Anual
Horas cátedras semanales	04 horas	Horas cátedras anuales	128 horas

### *Finalidad formativa*

Esta unidad permitirá conocer a la organización desde un aspecto integral de la gestión y su relación con las actividades socio productivas; identificando procesos y herramientas de gestión y las funciones que se esperan del técnico de mantenimiento en su trabajo cotidiano. Así también comprender la gestión de la calidad en las empresas y adquirir conceptos necesarios para interpretar la Norma ISO 9001:2008. Conocer herramientas útiles para identificar problemas y lograr su solución de manera práctica y eficaz y comprender la metodología de auditorías de calidad.

### *Ejes de contenido*

Empresa y la administración de empresas: La empresa y el empresario: la actividad económica. La empresa: sus objetivos, sus elementos constitutivos y su funcionamiento. El empresario: sus funciones clásicas. La evolución de la administración y la administración en la sociedad moderna. Gestión en la empresa: La planificación: Misión, visión y valores de la empresa. Políticas, objetivos y planes de mejora. Procesos y mapa de procesos. La





organización: diseño organizacional. Análisis funcional y de proceso de la empresa. Relevamientos de actividades. Descripciones de puestos de trabajo. Identificación de competencias. La dirección: la motivación, negociación, comunicación, liderazgo. El Control: definición de indicadores de desempeño. Tableros de control. El supervisor de mantenimiento en la empresa: su lugar en la organización, la descripción de su puesto de trabajo y las relaciones con el resto de la empresa. Las funciones a realizar: planificar, organizar, dirigir y controlar; motivar, negociar, liderar. Conocer los aspectos relevantes de la organización, planeamiento y control de la producción. Los costos en la empresa y los distintos costos de mantenimiento. La gestión de stock y almacenes de insumos para el mantenimiento. La gestión de proyectos de montajes. Gestión de la calidad: Definición de calidad y de gestión de la calidad. Principios de la gestión de la calidad. Descripción general de la Norma ISO 9001:2008. Gestión por procesos. Política de la calidad. Control de los instrumentos de medición. Las acciones correctivas eficaces. Las auditorías internas y externas. Introducción al concepto de riesgo. Las herramientas: diagrama de Ishikawa, 5 Por qué, tormenta de ideas, diagrama de afinidad, diagrama de Pareto, histograma, Matriz GUT, Matriz 5W2H.

### ***Sistemas de Representación***

Ubicación en el diseño	Primer Año	Régimen de cursado	Cuatrimstral
Horas cátedras semanales	03 horas	Horas cátedras anuales	48 horas

### ***Finalidad formativa***

Esta unidad tiene como objetivo familiarizar al estudiante con las distintas formas de representación gráfica de construcciones e instalaciones electromecánicas, interpretar normas nacionales e internacionales de dibujo y representación de componentes electromecánicos e introducir al alumno al dibujo asistido por computadora.

### ***Ejes de contenido***

Introducción al dibujo técnico. Normas IRAM e internacionales. Construcciones geométricas y escalas. Principios básicos de proyección. Perspectivas. Cortes y secciones. Acotación. Símbolos mecánicos, eléctricos y de distintas instalaciones técnicas. Interpretación de planos de distintos tipos de instalaciones civiles y electromecánicas. Representación de superficies y cuerpos. Representación de elementos y conjuntos mecánicos. Despiezo. Representación de estructuras metálicas. Representación de cañerías, instalaciones y circuitos eléctricos. Técnicas de croquizado. Introducción a sistemas CAD: AutoCAD, *solidworks*.

### ***Mecánica***

Ubicación en el diseño	Primer Año	Régimen de cursado	Anual
Horas cátedras semanales	03 horas	Horas cátedras anuales	96 horas

### ***Finalidad formativa***

Esta unidad profundiza los conocimientos del campo de la física para comprender los fenómenos y leyes relativas a la mecánica, como la aplicación de los conocimientos para interpretar el funcionamiento de los equipos industriales.



### *Ejes de contenido*

Mediciones y unidades. Herramientas de medida. Compás de corredera. Lectura en los calibres a vernier. Calibres en medidas inglesas. Medidas angulares. Tornillos micrométricos. Tolerancias: concepto de ajuste y asiento. Indicación de las tolerancias. Tolerancia fundamental o calidad. Calidad de tolerancia. Aplicaciones. Valores numéricos ISA. Uso de tablas. Máquinas simples: palanca, torno, polea, aparejos, plano inclinado, tornillo. Problemas y aplicaciones. Elasticidad: ley de Hooke, tensiones y deformaciones en la sollicitación axial, flexión, corte, torsión, rotura. Problemas y aplicaciones. Estática de los fluidos: presión, teorema general de la hidrostática, presión atmosférica, medida de la presión, principio de Pascal, prensa hidráulica, bombas, Problemas y aplicaciones. Dinámica de los fluidos: ecuación de continuidad, teorema de Bernoulli, aplicaciones principales, bombas centrífugas, flujo de un fluido en una tubería. Problemas y aplicaciones. Calor: cantidad de calor, dilatación de los sólidos y líquidos, gases perfectos, transmisión del calor, primera ley de la termodinámica, conceptos generales, motores de combustión interna y compresores. Problemas y aplicaciones. Vibraciones: conceptos básicos. Periodo, frecuencia, amplitud y fase. Desplazamiento, velocidad y aceleración de la vibración. Tipos de vibraciones: simple, compuesta, aleatoria, golpeteos intermitentes. Concepto de espectro. Frecuencia natural y resonancia.

### ***Mantenimiento Industrial I***

Ubicación en el diseño	Primer Año	Régimen de cursado	Anual
Horas cátedras semanales	04 horas	Horas cátedras anuales	128 horas

### *Finalidad formativa*

Esta unidad tiene la finalidad de introducir al alumno en el campo del mantenimiento industrial brindando los conocimientos, técnicas y metodologías para gestionar de manera integral el mantenimiento. Se desarrollan los conceptos de la gestión de mantenimiento, incorporando técnicas avanzadas de mantenimiento predictivo y proactivo, e introduciendo el concepto de Mantenimiento Productivo Total.

### *Ejes de contenido*

Misión y objetivos del mantenimiento en la industria. 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 (RBM ó RCM), mantenimiento productivo total (TPM). Diagnóstico del mantenimiento: 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. 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, conceptostécnicos 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 del 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.

### **Electrotecnia**

Ubicación en el diseño	Primer Año	Régimen de cursado	Anual
Horas cátedras semanales	03 horas	Horas cátedras anuales	96 horas

#### *Finalidad formativa*

El propósito de esta unidad es conocer y aplicar las leyes y principios fundamentales de la Electricidad. Conectar circuitos eléctricos monofásicos y trifásicos. Medir parámetros eléctricos fundamentales utilizando multímetros, vatímetros, pinzas amperométricas, etc. Describir el principio de funcionamiento de las máquinas eléctricas y realizar resoluciones de circuitos eléctricos y prácticas sobre equipamiento.

#### *Ejes de contenido*

Sistema internacional de unidades: magnitudes y potencia eléctrica. Parámetros fundamentales de la electricidad y su medición. Tensión. Voltímetro. Corriente. Amperímetro. Resistencia. Ohmímetro. Leyes fundamentales. Ley de Ohm. Primera Ley de Kirchhoff (Ley de corrientes). Segunda Ley de Kirchhoff (Ley de tensiones). Potencia, energía y eficiencia. Potencia. Vatímetro. Energía. Contador de energía. Magnetismo y electromagnetismo. Principio de funcionamiento del transformador. Principio de funcionamiento del motor. Corriente alterna monofásica. Reactancia. Impedancia. Resolución de circuitos en CC y CA. Potencia activa, reactiva y aparente. Factor de potencia. Corriente alterna trifásica. Circuito triángulo. Circuito estrella. Relaciones de tensión y corriente. Potencia trifásica. Máquinas eléctricas: partes constitutivas de motores de CA y CC, conexión de motores, sistemas de arranque.

## **SEGUNDO AÑO**

### **Problemáticas Socio Contemporáneas**

Ubicación en el diseño	Segundo Año	Régimen de cursado	Cuatrimestral
Horas cátedras semanales	03 horas	Horas cátedras anuales	48 horas

#### *Finalidad formativa*

Esta unidad contribuye al 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, el entorno local y regional para favorecer en los alumnos la elaboración de un juicio crítico de la que constituye su realidad presente.



### *Ejes de contenido*

Condicionantes sociales, económicos y políticos. Teorías de la cultura. Multiculturalismo e interculturalidad. Transformación 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 masivos de comunicación. El conocimiento en la “sociedad de la información”. Estratificaciones socioeconómicas y el problema de la exclusión. Transformaciones del Estado moderno. Estado y Sociedad. Reforma del estado Argentino y en Santa Fe. Rol del Estado. Territorio, ambiente y problemáticas locales. De los estados nacionales a la Globalización y de esta a la regionalización o a lo territorial. La integración en bloques regionales y una perspectiva latinoamericana. Desarrollo Local y Regional. Modelos de desarrollo local. Procesos de intervención. Etapas de un proyecto de desarrollo local en la provincia. Planeamiento táctico y estratégico. Democracia y participación en el proceso de planeamiento. Análisis de casos.

### ***Unidad de Definición Institucional II (\*)***

Ubicación en el diseño	Segundo Año	Régimen de cursado	Cuatrimstral
Horas cátedras semanales	03 horas	Horas cátedras anuales	48 horas

(\*)Para su definición remitirse a lo expresado en la página 21 del presente diseño.

### ***Innovación y Desarrollo Emprendedor***

Ubicación en el diseño	Segundo Año	Régimen de cursado	Anual
Horas cátedras semanales	03 horas	Horas cátedras anuales	96 horas

### *Finalidad formativa*

Esta unidad permite comprender a la innovación como proceso por un lado y como solución a las preocupaciones de las personas por otro y al emprendedorismo como procedimiento para bosquejar ideas de negocios, formular proyectos para materializar esas ideas y analizar la implementación de los mismos, de manera de impactar en la competitividad de las empresas, de las regiones, del país y de la sociedad en general.

### *Ejes de contenido*

Las megatendencias y su impacto en la sociedad. Las personas emprendedoras. El cómo dinamizador social. Características del emprendedor. El empresario emprendedor. La empresa y el entorno empresarial. La decisión de emprender. Concepto de Creatividad e innovación. Técnicas de creatividad e innovación aplicada al puesto de trabajo, a la organización existente o al nuevo emprendimiento. Emprendedores creativos e innovadores. La innovación como solución a las preocupaciones de las personas. Diseñando el prototipo de emprendimiento. Técnicas para ayudar a definir modelos de negocios. Diseño del modelo de negocios: empresa y proceso. Modelo de negocio. Ontología de modelos de negocio. Modelo *Canvas*. Los bloques del modelo de negocio: una herramienta para describir, analizar y diseñar emprendimientos. Estrategia de un

*2011*

modelo de negocio. Organización jurídica de nuevos emprendimientos. La venta de las ideas de negocios. Plan de negocio, sus partes. Introducción a software para la redacción de un plan de negocio: *Empreware*.

### ***Elementos de Máquina y Mecanismos***

Ubicación en el diseño	Segundo Año	Régimen de cursado	Anual
Horas cátedras semanales	03 horas	Horas cátedras anuales	96 horas

#### ***Finalidad formativa***

El propósito de esta unidad es conocer los elementos constitutivos de distintas máquinas y mecanismos utilizados en la industria, sus funciones y exigencias a las que están sometidas, para ser tenidas en cuenta en el mantenimiento a realizar.

#### ***Ejes de contenido***

Partes constitutivas de bombas y sistemas de bombeo, compresores, sistemas hidráulicos, neumáticos y de lubricación, reductores, acoplamientos, motores de combustión. Ruedas, rieles, ganchos, cables, correas, etc. Lubricación. Rodamientos. Árboles y ejes. Engranajes. Acoplamientos y transmisiones de potencia. Elementos de unión. Resortes. Soldadura. Uniones abulonadas; bulones de alta resistencia. Máquinas herramienta. Estudio de fuerza, potencia y velocidad de corte en procesos de torneado, fresado, agujereado, rectificado, etc. Análisis de máquinas: fresadoras, perforadoras radiales, alesadoras, tornos, etc.: comandos, operación, mantenimiento y puesta a punto. Estudio de vida útil de herramientas.

### ***Tecnologías de los Materiales***

Ubicación en el diseño	Segundo Año	Régimen de cursado	Anual
Horas cátedras semanales	03 horas	Horas cátedras anuales	96 horas

#### ***Finalidad formativa***

El propósito de esta unidad curricular permite conocer los materiales, su clasificación y características, la resistencia y su aplicabilidad a distintos procesos industriales y de mantenimiento.

#### ***Ejes de contenido***

Materiales. Distintos tipo. Materiales industriales: Ferrosos, No ferrosos y No metálicos. Hierro: su procesamiento, elaboración del coque, alto horno, obtención del arrabio, del hierro esponja. Aceros: hornos, convertidores; clasificación SAE, IRAM, características. Estructura metalográfica: diagrama de equilibrio, diagrama de hierro. Conformación (moldeo, forjado, estrujado, trefilado). Subproductos: laminación, fundición gris, nodular. Chapas. Oxidación y corrosión; tratamientos térmicos y termoquímicos. Materiales no ferrosos. Aislantes. Materiales de uso eléctrico. Conductores. Cobre y aluminio. Propiedades eléctricas. Características físicas. Propiedades mecánicas. Soldabilidad. Envejecimiento. Resistencia a la oxidación y reducción. Materiales conductores de uso electrónico. Materiales conductores para soldaduras. Materiales magnéticos. Materiales semiconductores y superconductores. Materiales aislantes. Ensayos típicos. Métodos de

ensayo de: tracción, flexión, dureza, compresión, impacto, fatiga; diagramas. Otros ensayo: rayos X, tintas penetrantes, magna *flux*, de resonancia, radiografías. Presentación de los materiales en el mercado, codificación Seguridad en el manipuleo de materiales, en los tratamientos térmicos y en los ensayos.

### ***Mantenimiento Industrial II***

Ubicación en el diseño	Segundo Año	Régimen de cursado	Anual
Horas cátedras semanales	04 horas	Horas cátedras anuales	128 horas

#### *Finalidad formativa*

Esta unidad tiene la finalidad de ampliar los conocimientos del campo del mantenimiento industrial profundizando en metodologías, técnicas y herramientas, para ser aplicadas en el mantenimiento de instalaciones eléctricas y mecánicas.

#### *Ejes de contenido*

Importancia del mantenimiento en la industria, de los distintos tipos de mantenimiento que se pueden llevar a cabo y de la gestión de los mismos. Aplicación de la guía de la Asociación Electrotécnica Argentina para establecer un sistema de gestión de mantenimiento en instalaciones eléctricas. Mantenimiento de instalaciones industriales de iluminación y fuerza motriz. Interpretación de planos de las instalaciones eléctricas en baja tensión (BT) y media tensión (MT) o corriente continua (CC). Instrumentos de medición a utilizar en el mantenimiento eléctrico y su correcta utilización. Medición y análisis de tensiones, corrientes y flujos magnéticoa. La termografía aplicada al mantenimiento eléctrico. Las medidas de seguridad e higienes a tener en cuenta para el mantenimiento eléctrico. Aspectos a tener en cuenta en el mantenimiento de subestaciones transformadoras, transformadores, interruptores, celdas de MT y BT, puestas a tierra, motores sincrónicos y asincrónicos e iluminación de una planta industrial. Selección de distintos tipos de fusibles e interruptores de MT y BT. Cables y conductores en MT y BT, su selección, verificación de condiciones de funcionamiento, Los empalmes en cables y conductores, verificación de los contactos con los distintos elementos de la instalación eléctrica. Capacitores, selección y mantenimiento. Variadores de velocidad. Automatas programables (PLC). Sensores: capacitivos, inductivos, ópticos, etc. Análisis de riesgo ante un corte de energía eléctrica. Costos incurridos por falta de energía. Introducción al análisis de inversión de instalaciones de respaldo de energía para sistemas sensibles de producción. Mantenimiento mecánico de instalaciones industriales. Interpretación de planos de las instalaciones mecánicas. Instrumentos de medición a utilizar en el mantenimiento mecánico y su correcta utilización. Análisis de vibraciones. Comportamientos espectrales característicos de las patologías básicas que pueden presentarse en las máquinas. Alarmas de nivel y tendencia. Rangos de severidad de vibración para máquinas. Velocidades de funcionamiento. Métodos de detección preventiva de fallas: vibraciones, ultrasonido, partículas no destructivas, tintas penetrantes. Análisis de vibraciones en máquinas de producción: motores eléctricos, cajas de cambio, ventiladores, compresores, generadores, bombas. Instrumentos para la medición de vibraciones. Las medidas de seguridad e higienes a tener en cuenta para el mantenimiento mecánico. Mantenimiento de cadenas de transmisión, puentes grúa, rodamientos, reductores y motorreductores, cilindros hidráulicos, circuitos neumáticos, cañerías,



válvulas, etc. Mantenimiento de montacargas, ascensores, calderas. Programas rutinarios de lubricación y conservación de máquina.

### ***Instalaciones y Máquinas Eléctricas***

Ubicación en el diseño	Segundo Año	Régimen de cursado	Anual
Horas cátedras semanales	03 horas	Horas cátedras anuales	96 horas

#### ***Finalidad formativa***

El propósito de esta unidad es conocer los fundamentos de instalaciones y máquinas eléctricas para leer, interpretar y desarrollar planos y esquemas eléctricos. Dimensionar, seleccionar e instalar: conductores eléctricos, dispositivos de protección, maniobra y automatización. Dimensionar, montar y cablear tableros eléctricos y dispositivos de control para motores eléctricos. Instalar tableros para arrancadores electrónicos. Probar y conectar máquinas y equipos eléctricos. Identificar el equipamiento de una subestación de distribución para su mantenimiento y conocer la reglamentación vigente sobre instalaciones eléctricas y calidad de la energía.

#### ***Ejes de contenido***

Esquemas eléctricos. Componentes de las instalaciones eléctricas. Conductores eléctricos: dimensionamiento, selección, empalmes, conectores y terminales. Canalizaciones eléctricas. Dispositivos de protección y maniobra. Instalación de circuitos para alumbrado y fuerza motriz. Arranque directo de motor. Cableado de tableros de distribución. Dimensionamiento y selección. Criterios para el montaje. Cableado. Tableros eléctricos para el control de motores. Dimensionamiento y selección de dispositivos de mando, control y protección. Protección eléctrica: fusibles y relés: protección de sobrecorriente, direccional de sobrecorriente, diferencial. Protección de transformadores. Protección de conductores. Protección de motores eléctricos. Coordinación de protección. Arranque estrella triángulo. Arranque por autotransformador. Proyecto de automatización. Instalación de arrancadores de estado sólido y variadores de velocidad. Tableros para compensar la energía reactiva. Compensación fija. Compensación automática. Tableros de medición eléctricas. Instalación de transformadores. Pruebas. Conexiones trifásicas. Puesta en paralelo. Montaje y conexión de motores eléctricos. Pruebas. Conexiones. Instalación. Subestación Eléctrica de Distribución. Equipamiento. Mantenimiento. Operación. Instalación de equipos de iluminación industrial. Sistema de puesta a tierra. Calidad de la energía: su medición y control. Reglamentación vigente: Reglamentación para la Ejecución de las Instalaciones Eléctricas en Inmuebles. Reglamentación para la Ejecución de Trabajos con Tensión en Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión en C.C. y C.A. Reglamentación de la Empresa prestataria del servicio eléctrico.

#### ***Inglés Técnico***

Ubicación en el diseño	Segundo Año	Régimen de cursado	Anual
Horas cátedras semanales	03 horas	Horas cátedras anuales	96 horas

#### ***Finalidad formativa***

Esta unidad tiene como propósito acceder a la bibliografía en inglés en el área técnica, ejercitar la capacidad lectora que permita al alumno alcanzar autonomía en la lectura e interpretación de textos técnicos en idioma Inglés.



### *Ejes de contenido*

El texto científico-técnico. Tipos y géneros textuales. Funciones discursivas. La organización de la información textual. Componentes sintáctico-gramaticales. Cohesión y coherencia, Claves lexicales. Lectura comprensiva de manuales. Folletos. Normas. Uso del diccionario.

### ***Práctica Profesionalizante I***

Ubicación en el diseño	Segundo Año	Régimen de cursado	Anual
Horas cátedras semanales	06 horas	Horas cátedras anuales	192 horas

### *Finalidad formativa*

El desarrollo de esta unidad curricular tiene como finalidad afianzar la construcción del rol del Técnico en Mantenimiento Industrial el cual se viene configurando desde el Primer Año y que continuará profundizándose en cada una de las instancias de formación siguientes.

En esta unidad se propone abordar los procesos involucrados *en el relevamiento y diagnóstico del mantenimiento industrial*, para lo cual el futuro técnico tendrá que: identificar las instituciones presentes en el territorio (especialmente en los parques industriales de la región); reconocer los procedimientos y etapas del mantenimiento industrial, familiarizarse con el ambiente laboral, tomando contacto con la operatoria y forma de organización del trabajo en distintos sectores de la industria. Por otra parte, esta unidad promoverá la reflexión sobre la práctica, reconociendo los procesos tecnológicos involucrados, las normas de seguridad e higiene, el trabajo en equipo, dentro de un marco ético y responsable.

### *Ejes de contenido*

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 santafesina

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.

### **TERCER AÑO**

### ***Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente***

Ubicación en el diseño	Tercer Año	Régimen de cursado	Anual
Horas cátedras semanales	03 horas	Horas cátedras anuales	96 horas





### *Finalidad formativa*

El propósito de esta unidad es identificar los requerimientos de seguridad y salud ocupacional en las rutinas de trabajo de la industria, conociendo e interpretando la legislación específica para ser aplicada en el puesto de trabajo con el fin de preservar la integridad psicofísica y la salud de los trabajadores, preservar los bienes de la empresa y evitar daños a la comunidad y medio ambiente derivados de la actividad de la empresa.

### *Ejes de contenido*

Definiciones. Seguridad y Salud ocupacional, Medio Ambiente y Medicina Laboral. Conocimiento y aplicación de la ley 19587, decreto 351/79, ISO 14001, OHSAS 18001 y otras normas y recomendaciones aplicables. La gestión integrada. Prevención, diagramas de Person y otros. El valor de los estudios de incidentes. Planificación de acciones correctivas y preventivas. Control y evaluación de eficacia de la implementación. Toxicología laboral. Toxicología definiciones. Evaluación de riesgo toxicológico. Toxicología aguda y crónica. Hojas de Seguridad. Introducción al análisis de riesgo. Implementación de medidas de duras y EPC (Elementos de protección colectiva). Implementación de medidas de blandas y EPP (Elementos de protección personal). Definiciones de radiaciones. Definiciones e importancias de la Iluminación y el color, Ruidos y Vibraciones. La Iluminación y el color como elementos de control de riesgos. El Ruidos y Vibraciones y la gestión para su control. Mediciones. Acciones conjuntas con Servicios de Medicina laboral. Estudio de casos .Medidas de control técnico, otros controles. Señalética. Definiciones e importancias del peligro eléctrico. Riesgo en instalaciones. Electricidad estática, elementos de protección personal EPI riesgo cerámico, Medidas de control técnico, puestas a tierra, disyuntores. Equipos y su relación con el medio ambiente. Máquinas y herramientas tipos y características, Aparatos de izar, aparejos, montacargas, auto elevadores, grúas. Interacción Hombre Máquina, permisos de trabajo, LOTO, recipientes estrechos, trabajos especiales etc. Aparatos sometidos a presión y vacío. Procedimientos más frecuentes para control de riesgos. La ingeniería de prevención, elementos de protección colectiva EPC. Protección contra incendios, explosiones y fugas. Protección contra incendios y explosiones, pasivas y activas. Características edilicias e instalaciones. Industrias y organizaciones sensibles. Análisis de casos.

### ***Ética y Responsabilidad Social***

Ubicación en el diseño	Tercer Año	Régimen de cursado	Cuatrimstral
Horas cátedras semanales	03 horas	Horas cátedras anuales	48 horas

### *Finalidad formativa*

Esta unidad pretende desarrollar temáticas que permitan formar al estudiante en un pensamiento reflexivo y crítico sobre el comportamiento humano en las organizaciones, desde la perspectiva de la ética aplicada en un contexto donde la sociedad y la economía requieren que éstas asuman valores y responsabilidades respecto de sus empleados, de los clientes y proveedores, de los accionistas, del medio ambiente y de la comunidad en la cual desarrollan su actividad.



### *Ejes de contenido*

El hombre y la organización: Relación entre el hombre y la organización en la Teoría de la Administración. La dimensión ética del comportamiento. Ética y moral. Relativismo y absolutismo ético. Ética como filosofía moral. Teorías normativas. Ética aplicada. La ética empresarial. El marco ético de la empresa: Ética cívica. La empresa como espacio ético: La ética en la empresa. La teoría de los stakeholders. Responsabilidades respecto de los accionistas, empleados, clientes, proveedores y competidores. Responsabilidades sociales: La responsabilidad ampliada. Influencias y responsabilidades sociales. Medio ambiente. Institucionalización de la ética en la empresa: Programas de ética. La elaboración de un código de ética. Reportes de sustentabilidad. Valoración ética de la empresa.

### **Legislación Laboral**

Ubicación en el diseño	Tercer Año	Régimen de cursado	Cuatrimestral
Horas cátedras semanales	03 horas	Horas cátedras anuales	48 horas

### *Finalidad formativa*

Esta unidad curricular 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.

### *Ejes de contenido*

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.

### **Tecnología del Frío y Calor**

Ubicación en el diseño	Tercer Año	Régimen de cursado	Anual
Horas cátedras semanales	03 horas	Horas cátedras anuales	96 horas

### *Finalidad formativa*

Esta unidad tiene como propósito conocer los fundamentos de las tecnologías de frío y calor con el fin de optimizar su dimensionamiento y su selección, y conocer las características de los equipos de las plantas industriales para su correcto mantenimiento.

### *Ejes de contenidos*

Transferencia de frío calor. Elementos de una instalación de calefacción. Calderas, sobrecalentadores, economizadores, acondicionamiento del agua. Elementos de una instalación frigorífica. Compresores, evaporadores, válvulas de presión, accesorios, torres de enfriamiento.



### ***Mantenimiento Industrial III***

Ubicación en el diseño	Tercer Año	Régimen de cursado	Anual
Horas cátedras semanales	04 horas	Horas cátedras anuales	128 horas

#### *Finalidad formativa*

Esta unidad tiene la finalidad de ampliar los conocimientos del campo del mantenimiento industrial profundizando en metodologías, técnicas y herramientas para ser aplicadas en el mantenimiento de edificios, de vehículos y flota de logística.

#### *Ejes de contenido*

Mantenimiento de edificios y naves industriales. Identificación de mecanismos, dispositivos, estructuras y sistemas susceptible de mantenimiento en distinto grado de intensidad y frecuencia. Limpieza. Operaciones de mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo y legales. Planes de mantenimiento para edificios y naves industriales. Mantenimientos de sistemas de gas, aire acondicionado, calefacción y ventilación; sistemas de control y seguridad electrónica de edificios (monitoreo), de control de accesos; sistemas de protección y detección contra incendios. Mantenimiento de sistemas constructivos. Elementos estructurales (Base, columnas, vigas, techos, cerramientos). Control de fallas en los mismos. Mantenimiento de cubierta de techo, azoteas, cielorraso, muros, carpintería, pisos, pavimentos. Pintura exterior e interior. Tratamiento de playas de maniobras y estacionamiento. Diagnóstico, contratación y control del seguimiento de mantenimiento de vehículos chicos, medianos y pesados.

#### ***Automatización y Control***

Ubicación en el diseño	Tercer Año	Régimen de cursado	Anual
Horas cátedras semanales	03 horas	Horas cátedras anuales	96 horas

#### *Finalidad formativa*

El propósito de esta unidad es conocer la manera de dimensionar y seleccionar arrancadores eléctricos y electrónicos para motores de corriente alterna. Realizar programas de automatización para los PLCs. Diagnosticar fallas en los PLCs. Configurar el hardware y software para sistemas de redes industriales y evaluar técnicas alternativas para la automatización en proyectos industriales.

#### *Ejes de contenido*

Simbología y esquemas de los circuitos de control. Lectura e interpretación de esquemas de fuerza y control. Dimensionamiento y selección de arrancadores para motores en AC: directo, estrella-triángulo, autotransformador, resistencias rotóricas y estáticas. Dimensionamiento y selección de arrancadores en estado sólido para motores en AC. Dimensionamiento y selección de variadores de velocidad. Instalación, configuración y protección de variadores de velocidad. Proyectos de automatización. Introducción a los sistemas de control automático. Arquitectura del controlador programable. Ventajas de un PLC. Lenguajes de programación y formas de representación. Diagrama de contactos. Plano de funciones. Programación básica. Operaciones lógicas. Operaciones combinatorias. Memorias internas. Operación Set/Reset. Temporizadores. Contadores.

*Handwritten signature*

Comparadores. Aplicaciones industriales. Programación avanzada aplicando operaciones digitales, aritméticas, comparación y desplazamiento. Operaciones Digitales. Módulos análogos. Programación de módulos análogos. Aplicaciones industriales con tratamiento de señales analógicas. Directrices de montaje, cableado y protección. Conceptos de comunicación, topología de redes, técnicas de control de acceso, interfaces, protocolos, drivers, medios, modelos. Hardware de redes de comunicación industrial: nivel planta, control e información. Protocolos comunes en la industria. Tipos de redes abiertas y propietarias más comunes. Conceptos de integración. Software de comunicación y programación.

### ***Abastecimiento, Costos y Control de Gestión del Mantenimiento***

Ubicación en el diseño	Tercer Año	Régimen de cursado	Anual
Horas cátedras semanales	03 horas	Horas cátedras anuales	96 horas

#### ***Finalidad formativa***

El propósito de esta unidad es abordar los criterios y técnicas básicas del proceso de abastecimiento, desde el análisis de los bienes o servicios necesarios para el correcto mantenimiento hasta el control de la gestión del mismo. Para ello es necesario desarrollar metodologías acerca del manejo de stocks, presupuestos, costos, pliegos de contrataciones y tablero de control aplicados al mantenimiento.

#### ***Ejes de contenido***

Gestión del inventario analizando diferentes modelos de pronóstico y administración del stock acorde con las necesidades del sistema o tipo de materiales para un correcto mantenimiento. Inventario técnico de mantenimiento. Stock de herramientas y equipos para el mantenimiento. Cómputos de materiales y presupuestos. Técnicas de presupuestos aplicadas al mantenimiento. Redacción de condiciones particulares para pliegos de licitación de bienes o servicios a utilizar en mantenimiento. Aspectos a tener en cuenta en la recepción de materiales para mantenimiento y el control de mantenimientos a realizar por terceros. Los costos componentes de un producto o servicio. Diversas técnicas de costeo aplicados al mantenimiento. Fundamentos de costeo ABC. Técnicas de control de costo aplicado a la evaluación del mantenimiento. Costos directos e indirectos de mantenimiento. Técnicas de evaluación de paradas. El control de la gestión de mantenimiento: objetivos y metas de los distintos tipos de mantenimiento. Los indicadores. El tablero de control del mantenimiento. La mejora continua.

### ***Neumática e Hidráulica***

Ubicación en el diseño	Tercer Año	Régimen de cursado	Anual
Horas cátedras semanales	03 horas	Horas cátedras anuales	96 horas

#### ***Finalidad formativa***

Esta unidad se propone brindar al alumno los conocimientos y habilidades para comprender el principio de funcionamiento de componentes neumáticos, hidráulicos y posibilita realizar la lectura y el montaje de circuitos neumáticos e hidráulicos, como así también conocer y aplicar los principios electroneumáticos y electrohidráulicos en la industria.



### *Ejes de contenido*

El aire comprimido. Características físicas de los fluidos. Símbolos básicos. Fundamentos de Neumática. Aire Comprimido. Unidad de Mantenimiento. Válvulas de Presión. Válvulas de Distribución. Válvulas de Caudal y Retención. Válvulas Lógicas. Cilindros Neumáticos. Circuitos con más de un actuador. Aplicaciones. Electroneumática. Pulsadores e interruptores. Válvulas distribuidoras electroneumáticas. Mando directo e indirecto de un cilindro. Control de la velocidad de los actuadores. Funciones lógicas: OR, AND, NOR, NAND. Temporizadores eléctricos. Presostatos. Sensores. Detectores de proximidad: magnético, óptico, capacitivo, inductivo. Aplicaciones con PLC. Diagramas de funciones. Aplicaciones a circuitos electroneumáticos. Fundamentos de Hidráulica. Fluidos Hidráulicos. Unidad Hidráulica. Bombas Hidráulicas. Válvulas de Presión. Válvulas Distribuidoras. Válvulas de Caudal. Válvulas de Retención. Cilindros Hidráulicos. Motores Hidráulicos. Acumulador Hidráulico. Aplicaciones. Electrohidráulica. Elaboración y conexión de circuitos electrohidráulicos para el mando de válvulas direccionales con relés. Elaboración y conexión de mando eléctricos para control de presión y caudal. Representación de secuencias de accionamiento. Aplicaciones con sensores mecánicos y de proximidad. Programación e instalación de PLC. Aplicaciones de control electrohidráulico con PLC.

### ***Práctica Profesionalizante II***

Ubicación en el diseño	Tercer Año	Régimen de cursado	Anual
Horas cátedras semanales	06 horas	Horas cátedras anuales	192 horas

### *Finalidad formativa*

La Práctica Profesionalizante II es la continuidad de la Práctica Profesionalizante I y constituye una instancia decisiva en la construcción del rol del Técnico en Mantenimiento Industrial. Dado que es en esta unidad curricular donde se da cuenta, integran y aplican los saberes y habilidades obtenidos en la trayectoria de formación conformada por los cuatro campos.

La secuencia didáctica estará programada para acompañar los procesos de práctica propiamente dicha en distintos ámbitos concretos de la industria, *la formulación y producción de proyectos hasta el diseño de un plan de mantenimiento industrial situado*. De esta manera se pretende resignificar los contenidos abordados y lograr concebir a la práctica como praxis, en la cual intervienen procesos de reflexión, análisis e intervención, necesarios para lograr la apropiación del rol de este futuro técnico.

### *Ejes de contenido*

Los diferentes niveles de abordaje que articulan y sustentan el espacio son los siguientes:

El rol del Técnico Superior en Mantenimiento. Caracterización.

Gestión del Mantenimiento industrial.

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

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 del mantenimiento.

Elaboración del Plan de mantenimiento industrial. Ejecución de las etapas planificadas.

### 5.5. Régimen de correlatividades

La trayectoria que realice cada estudiante en la carrera, deberá respetar las siguientes pautas del régimen de cursado y correlatividades. Las correlatividades se establecen en función de los procesos que se pretenden desarrollar en el transcurso de la formación y de los alcances de contenidos correspondientes a cada unidad curricular.

Para Rendir	Debe tener aprobada
Elementos de Máquinas y Mecanismos	Física Mecánica Matemática y Estadística
Tecnología de los Materiales	Química General e Industrial
Instalaciones y Máquinas Eléctricas	Electrotecnia Matemática y Estadística
Mantenimiento Industrial II	Mantenimiento Industrial I Mecánica Electrotecnia
Mantenimiento Industrial III	Mantenimiento Industrial II
Tecnología del Frío y Calor	Electrotecnia
Automatización y Control	Elementos de Máquina y Mecanismos
Práctica Profesionalizante II	Práctica Profesionalizante I Innovación y Desarrollo Emprendedor

### 6. Bibliografía de referencia

BOLÍVAR, Antonio (1995): El conocimiento de la enseñanza. Epistemología de la investigación curricular. Granada, Force. Universidad de Granada.

BRUNNER, J. (1990): *Educación superior en América Latina: cambios y desafíos*. México, D.F: Fondo de Cultura Económica.

CAMILLONI, Alicia y otros (2007): *El Saber Didáctico*. Buenos Aires, Paidós.

CÁRCEL CARRASCO, Francisco J. (2014): *Planteamiento de un modelo de mantenimiento industrial basado en técnicas de gestión del conocimiento*. Valencia, España, Omnia Science.

CHAPMAN, Stephen (2006): *Planificación y Control de la Producción*. México. Pearson Educación.

DELFINO, J y PONCE, C. (1998): La demanda privada de educación superior. En DELFINO, J., GERTEL, H., SIGAL, V. La Educación Superior Técnica no Universitaria. Problemática, dimensiones, tendencias. Buenos Aires: Ministerio de Cultura y Educación. Secretaría de Políticas Universitarias. Serie Nuevas Tendencias.

DÍAZ BARRIGA, Ángel (2009): *Pensar la Didáctica*. Buenos Aires, Amorrortu Ed.

DÍAZ BARRIGA, Frida (1990): Metodología de Diseño Curricular para Educación Superior. México, Ed. Trillas.

GARCÍA GARRIDO, Santiago (2012): *Libro digital interactivo Ingeniería del mantenimiento, Manual práctico para la gestión eficaz del mantenimiento industrial* [www.renovetec.com](http://www.renovetec.com)

MINISTERIO DE GOBIERNO Y REFORMA DEL ESTADO DE LA PROVINCIA DE SANTA FE. (2012) Plan Estratégico Provincial Visión 2030. *Obras y proyectos que garantizan derechos*.

MORÍN, E. (2003): *La cabeza bien puesta*. Buenos Aires, Nueva Visión.

MORÍN, E.; ROGER CIURANA E.; MOTTA, R. (2003): *Educación en la era planetaria*. Barcelona, Gedisa.

ORGANIZACIÓN DE ESTADOS IBEROAMERICANOS (2010): *Metas Educativas 2021. La Educación que queremos para la generación de los bicentenarios*. Madrid. OEI.

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO (2005): *Recomendación sobre el desarrollo de Recursos Humanos Educación, Formación y Aprendizaje Permanente N° 195*. Ginebra: OIT. Disponible en [www.cinterfor.org.uy](http://www.cinterfor.org.uy)

SCHROEDER, Roger (2011): *Administración de Operaciones: Conceptos y casos contemporáneos* (5ta.ed). México. McGraw-hill. Interamericana.

ZABALZA, Miguel Angel (1998): *Los planes de estudio en la Universidad. Algunas reflexiones para el cambio*. Universidad de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela.

#### **Normativa citada**

Ley N° 26.058. Ley de Educación Técnico Profesional. 2005. Argentina.

Ley N° 26.206. Ley de Educación Nacional. 2006. Argentina.

Resolución N° 261 del Consejo Federal de Educación. 2006. Argentina.

Resolución N° 13 del Consejo Federal de Educación. 2007. Argentina.

Resolución N° 24 del Consejo Federal de Educación. 2007. Argentina.

Resolución N° 47 del Consejo Federal de Educación. 2008. Argentina.

Resolución N° 91 del Consejo Federal de Educación. 2009. Argentina.

Resolución N° 129 del Consejo Federal de Educación. 2011. Argentina.

Resolución N° 209 del Consejo Federal de Educación. 2013. Argentina.

Resolución N° 158 del Consejo Federal de Educación. 2014. Argentina.

Resolución N° 229 del Consejo Federal de Educación 2014. Argentina