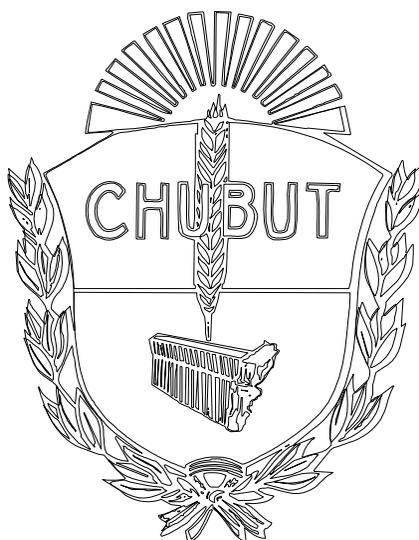




TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
ANEXO I



# ***Tecnicatura Superior en Mantenimiento Industrial***

**Diseño Curricular Jurisdiccional**

**2014**



TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
ANEXO I

**AUTORIDADES PROVINCIALES**

**Gobernador**

*Martín Buzzi*

**Ministro de Educación**

*Rubén Zárate*

**Subsecretaría de Coordinación Operativa**

*Sergio Combina*

**Subsecretaría de Coord. Técnica Operativa de Inst. Ed. y Supervisión**

*Gladys Harris*

**Subsecretaría de Educación, Trabajo e Inclusión**

*Diana Rearte*

**Subsecretaría de Recursos, Apoyo y Servicios Auxiliares**

*Federico Payne Elgueta*

**Dirección General de Educación Superior y Formación Docente Inicial**

*Gustavo Guinle*



**TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
 ANEXO I**

<b>Índice general</b>	
Denominación de la carrera	<b>5</b>
Título a otorgar	<b>5</b>
Duración de la carrera	<b>5</b>
Carga horaria total de la carrera	<b>5</b>
Condiciones de ingreso para la Educación Superior	<b>5</b>
Introducción	<b>6</b>
Marco Político Normativo Provincial y Nacional	<b>7</b>
Fundamentación de la propuesta pedagógica	<b>11</b>
Caracterización de la propuesta	<b>12</b>
Definiciones conceptuales que orientan la formación Profesional	<b>12</b>
<i>Acerca del Mantenimiento Industrial: definiciones y demandas actuales</i>	<b>12</b>
<i>Sobre las competencias Profesionales</i>	<b>13</b>
<i>Acerca del conocimiento, el currículum, la enseñanza y el aprendizaje</i>	<b>14</b>
Finalidades Formativas de la Tecnicatura Superior en Mantenimiento Industrial	<b>16</b>
Perfil del/de la Egresado/a	<b>17</b>
Organización Curricular	<b>19</b>
El mapa curricular	<b>20</b>
<i>Campos y Trayectos de la Formación</i>	<b>20</b>
<i>Criterios para la organización de los espacios curriculares</i>	<b>21</b>
Estructura Curricular	<b>24</b>
Modalidad de la carrera	<b>25</b>
Régimen de Correlatividades	<b>25</b>
Recorrido Formativo. Descripción de los espacios curriculares	<b>27</b>
Campo de la Formación General	<b>27</b>
<i>Informática</i>	<b>27</b>
<i>Inglés</i>	<b>28</b>
<i>Sistemas de Representación Grafica</i>	<b>29</b>
Campo de la Formación de Fundamento	<b>29</b>
<i>Matemática</i>	<b>29</b>
<i>Física</i>	<b>31</b>
<i>Química</i>	<b>32</b>
<i>Probabilidad y Estadística</i>	<b>33</b>
<i>Hidráulica y Neumática</i>	<b>34</b>
Campo de la Formación Específica	<b>34</b>
<i>Mantenimiento Industrial</i>	<b>35</b>
<i>Tecnología Mecánica y de los Materiales</i>	<b>36</b>
<i>Metrología y Mediciones Eléctricas</i>	<b>37</b>
<i>Tecnología del Frio y del Calor</i>	<b>38</b>
<i>Electrotecnia</i>	<b>38</b>
<i>Instalaciones, Máquinas y Equipos Industriales</i>	<b>39</b>
<i>Logística</i>	<b>40</b>
<i>Seguridad, Higiene y Protección Ambiental</i>	<b>41</b>
<i>Motores de Combustión</i>	<b>42</b>
<i>Técnicas Modernas de Mantenimiento</i>	<b>43</b>



**TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
ANEXO I**

<i>Electrónica Automatismos y Control</i>	<b>44</b>
<i>Instalaciones Eléctricas</i>	<b>45</b>
Campo de las Prácticas Profesionalizantes	<b>46</b>
Concepciones y Normativas de las Prácticas Profesionalizantes	<b>46</b>
Finalidades de las Prácticas Profesionalizantes	<b>48</b>
Criterios de las Prácticas Profesionalizantes	<b>48</b>
Modalidades	<b>49</b>
<i>Electricidad</i>	<b>50</b>
<i>Soldadura</i>	<b>51</b>
<i>Máquinas – Herramientas</i>	<b>51</b>
<i>Formación y Desarrollo Profesional</i>	<b>52</b>
<i>Práctica Profesional Integral</i>	<b>54</b>
Referencias Bibliográficas y fuentes consultadas	<b>56</b>



**TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
ANEXO I**

Denominación de la carrera: **Tecnicatura Superior en Mantenimiento Industrial**

Título a otorgar: **Técnico/a Superior en Mantenimiento Industrial**

---

Duración de la carrera: **3 (tres) años académicos**

Carga horaria total de la carrera: **3.232 horas cátedra – 2.155 (horas reloj)**

**Condiciones de ingreso para la educación superior**

---

*RÉGIMEN ACADÉMICO MARCO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR*

*Artículo 9.- Se define como estudiante de Nivel Superior a aquél aspirante a realizar estudios de dicho nivel, que se inscribe en tal condición en un Instituto de Educación Superior, con ingreso directo, según se establece en Artículos 11 y 12 de este documento, sin discriminación de ningún tipo y en base a igualdad de oportunidades, sostenida en la legislación vigente en la provincia del Chubut, la cual incluye el Reglamento Orgánico Marco de la jurisdicción, que establece los derechos y obligaciones de los estudiantes del nivel.*

*Artículo 10.- La inscripción a las carreras de formación docente y técnica de nivel superior, se realizará en dos periodos por año académico: noviembre – febrero y junio – agosto.*

*Artículo 11.- Pueden inscribirse en un IES:*

- Quienes acrediten aprobación del nivel secundario, de cualquier modalidad.*
- Quienes habiendo concluido la educación de nivel secundario; y aún adeudando asignaturas, presenten para la inscripción, constancia de estudios cursados y aprobados.*
- Personas mayores de 25 años que aprueben la evaluación dispuesta por la DGES, en concordancia con el Art. 7º de la Ley de Educación Superior N° 24.521 y/o normativa vigente.*
- Estudiantes extranjeros que remitan al marco regulatorio nacional y jurisdiccional.*
- Estudiantes que soliciten formalmente pase, desde una institución de educación superior a otra que otorga un título idéntico o equivalente.*

*Artículo 12.- Para el ingreso, se debe acreditar*

- Identidad*
- Aptitud psicofísica para realizar los estudios a los que aspira; y aptitud fonológica a los fines de generar instancias de acompañamiento adecuadas en los casos necesarios*
- Aprobación del nivel secundario*
- Realización del trayecto introductorio establecido en cada institución.*

*Artículo 13.- Los IES ofrecerán un Trayecto Introductorio a cada carrera, de un mes de duración como máximo. Este plazo puede extenderse en situaciones excepcionales que deben ser especificadas en los RAI*

*Artículo 14.- El Trayecto Introductorio tendrá carácter diagnóstico, informativo, propedéutico y no eliminatorio. Contemplando el acompañamiento en aspectos administrativos y académicos de la carrera*



**TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
ANEXO I**

*Artículo 15.- En el Trayecto Introdutorio podrán participar estudiantes avanzados como acompañantes de los ingresantes, para favorecer aspectos vinculares y académicos.*

*Artículo 16.- La denominación, formato, metodología y particularidades según modalidad y/o carrera, del Trayecto Introdutorio, serán de definición institucional.*

*Artículo 17.- El estudiante debe cumplir con las actividades requeridas en el Trayecto Introdutorio. En caso de no aprobar las instancias evaluativas, el equipo directivo del Instituto o los docentes responsables, establecerán con el ingresante, un plan de acompañamiento para el primer año.*

## **Introducción**

---

La Educación Técnica y Profesional juega un papel significativo en la Provincia de Chubut, ante la demanda de un técnico competente que constituye una exigencia de la industria, el papel de la formación cobra un lugar relevante.

Traducir en el Diseño Curricular lo que se pretende de la carrera implica considerar el avance acelerado de la ciencia y la tecnología, el uso de las tecnologías de la informática, exige una formación politécnica, donde las personas adquieran las herramientas que hacen a la especificidad del técnico para enfrentar el mundo del trabajo, pero también aquellas que le permiten asumir desde una batería de decisiones los constantes cambios en el mundo laboral.

Esta afirmación considera la necesidad de contemplar para el diseño curricular una estructura clara y precisa que oriente, guíe, coordine esfuerzos y articule la propuesta, pero a la vez flexible, capaz de adaptarse a los continuos cambios, desde donde muchas veces se resignifiquen, se reciclen, se conviertan o actualicen habilidades profesionales que demanden los escenarios sociales, y de la producción en permanente cambio. De este modo se estará garantizando que la propuesta mantenga su grado de compromiso con los jóvenes que asumen el desafío, además de garantizar que los esfuerzos y el tiempo invertido generen la apertura a posibilidades concretas de trabajo.

La demanda educativa y de formación que se plantea actualmente, requiere de una adecuación permanente, esto implica establecer redes interinstitucionales que generen estrategias conjuntas y cooperativas de acción que superen las políticas aisladas y singulares. Estas relaciones funcionales se establecen con las diferentes instituciones educativas del nivel superior tanto universitario como no universitario, escuelas del resto de los niveles y con otras instituciones sociales y productivas. Sobre la base de esta continua interrelación institucional se trama una red que constituye el vehículo para el desarrollo del presente diseño.

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.

Plasmear en el diseño estas intencionalidades para la formación en el Nivel Superior de la Educación Técnica implica en definitiva crear puentes entre el Sistema Productivo, y la articulación permanente con el resto de los niveles del Sistema Educativo. Supone además considerar metas a corto mediano y largo plazo, que propicien cambios e involucren a la totalidad de los actores y que contribuyan al bien común.

El presente Diseño Curricular para la Formación de Técnicos/as Superiores en Mantenimiento Industrial ha sido construido desde el diálogo y el consenso de las partes involucradas. Con ello se



## TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL ANEXO I

hace referencia a docentes, estudiantes, empresas de la zona y otros organismos interesados que articulan en la propuesta aspectos de la identidad y realidad social, pero también se ve reflejado en el documento la presencia del Estado que mediante sus marcos regulatorios y normativos 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.

Este documento recupera además los componentes y lineamientos fundacionales que dieron lugar a la creación del ISET N°812 – CeRET que contempla desde su creación y toma como directrices del desarrollo curricular los siguientes objetivos:

- ✓ Analizar las demandas correspondientes a la educación formal en el área tecnológica, en los distintos niveles, articular con las opciones desde la Formación Profesional, los TTP y posibles propuestas de Tecnicaturas Superiores.
- ✓ Analizar demandas locales, zonales y/o internacionales a cubrir con recursos propios, asociados y/o dentro de la red CeRET-CeNET

### **Marco Político Normativo Provincial y Nacional**

---

La presente propuesta formativa, se encuadra dentro del proceso de transformación educativa, que se define y desarrolla desde los lineamientos prescriptos en la Constitución de la Nación Argentina, la Ley de Educación Nacional N°26.206 (LEN) Establece, que la Educación Técnico Profesional se rige por las disposiciones de la LETP N° 26058 y es la modalidad de la Educación Secundaria y la Educación Superior responsable de la formación de técnicos medios y técnicos superiores en áreas ocupacionales específicas y de la formación profesional.

Por otra parte y de acuerdo con la Ley de Educación Superior, en su Artículo 3 se define 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”.

En el Artículo 4, la LES define los objetivos de la Educación Superior, que fundamentan la especificidad de esta propuesta:

- ▶ 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;
- ▶ Garantizar crecientes niveles de calidad y excelencia en todas las opciones institucionales del sistema;
- ▶ Profundizar los procesos de democratización en la Educación Superior contribuyendo a la distribución equitativa del conocimiento y asegurando la igualdad de oportunidades;
- ▶ Articular la oferta educativa de los diferentes tipos de instituciones que la integran;
- ▶ Promover una adecuada diversificación de los estudios de Nivel Superior, que atienda tanto a las expectativas y demandas de la población como a los requerimientos del sistema cultural y de la estructura productiva;
- ▶ Promover mecanismos asociativos para la resolución de los problemas regionales, continentales y mundiales.



**TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
ANEXO I**

En su Artículo 5, la LES determina que la Educación Superior está constituida por instituciones de educación superior no universitaria, de formación humanística, técnico profesional o artística, y por instituciones de educación universitaria, que comprende universidades e institutos universitarios.

En relación al encuadre particular la presente propuesta, el Artículo 17 de la LES, define que las instituciones de educación superior no universitaria, tiene entre sus funciones básicas proporcionar formación superior de carácter instrumental en las áreas humanísticas, sociales, técnico profesionales y artísticas. Asimismo, en el Artículo 22, plantea que tales instituciones deberán estar estrechamente vinculadas a entidades de su zona de influencia y ofrecerán carreras cortas, flexibles y/o a término, que faciliten la adquisición de competencias profesionales y hagan posible la inserción laboral y/o la continuación de estudios en las universidades con las cuales hayan establecido acuerdos de articulación.

En correspondencia con lo que constituye el marco normativo general se mencionan las siguientes normativas que acompañan el proceso de construcción de Diseños Curriculares para la Educación Técnica.

- ▶ Ley de Educación Superior N° 24.521 (LES), la Ley de Educación Técnico Profesional N° 26.058 (LETP)
- ▶ Ley de Educación Provincial N°VIII N°91
- ▶ Resoluciones del Consejo Federal de Cultura y Educación y marcos normativos vigentes en la jurisdicción provincial
- ▶ Resolución CFE N° 47/08 Anexo I Lineamientos y Criterios para la Organización Institucional y curricular de la educación técnico profesional correspondiente a la Educación Secundaria y la Educación Superior. Por otra parte la establece los lineamientos para la organización curricular de la ETP; en la misma caracteriza la trayectoria formativa de la educación técnico profesional en el nivel superior por tener una estructura de campos: los campos de la formación general, de la formación de fundamento, de la formación específica, y de las prácticas, la misma establece entre otras consideraciones;

*La distribución de la carga horaria total en función de los campos formativos será: 10% para la formación general, 20% para la formación de fundamento, 30% para la formación específica, 20% para las prácticas profesionalizantes, estos porcentajes son mínimos. Total de carga horaria mínima 1600 horas reloj ó 2000 horas reloj según sector profesional.*

La misma se modifica en los siguientes marcos normativos:

- ▶ Resolución CFE N° 209/13 modificación del párrafo 68 respecto de la Resolución CFE N° 47/08
- ▶ Resolución CFE N° 229/14 , (8 de septiembre de 2014)  
Modifica el porcentual de la carga horario por campo

*Resuelve:*

*ARTÍCULO 1º “Criterios Federales para la Organización Institucional y Lineamientos Curriculares de la Educación Técnico Profesional de Nivel Secundario y Superior.”*

*ARTÍCULO 2º.- Establecer, a partir de la presente medida, un plazo de dos años para adecuar a la misma los diseños curriculares y planes de estudio correspondientes al nivel superior de la Educación Técnico Profesional que hayan sido desarrollados y aprobados en el marco de la Resolución CFE N° 47/08.*

*La distribución de la carga horaria total en función de los campos formativos y atendiendo a la resolución CFE N° 229/14 será: 5% para la formación general, 20% para la formación de fundamento, 45 % para la formación específica, 10% para las prácticas profesionalizantes. Dado que estos porcentajes son mínimos queda un 20% 96. Respecto del 20% restante que conforma la carga horaria total de la trayectoria*



**TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
ANEXO I**

*formativa, se establece que dicho porcentaje deberá ser distribuido de forma equilibrada entre los campos y será al menos asignado al campo de Formación específica o al de Prácticas profesionalizantes.*

En cuanto al Perfil Profesional del técnico tiene sustento normativo en la Ley de Educación Técnico Profesional Nº 26.058 y específicamente en el capítulo IV que trata de la Definición de las ofertas Formativas en el Art.21.- cuando señala “Las ofertas de educación técnico profesional se estructurarán utilizando como referencia perfiles profesionales en el marco de familias profesionales para los distintos sectores de actividad socio productivo, elaboradas por el INET en el marco de los procesos de consulta que resulten pertinentes a nivel nacional y jurisdiccional”.

El perfil profesional correspondiente a este nivel supone el dominio de conocimientos y saberes propios de un sector profesional, relativos a un área ocupacional amplia y compleja, y prepara a una persona para desempeñarse de modo competente en un amplio rango de actividades. En tanto el proceso de Homologación de Títulos y Certificaciones se entiende como instrumento para el mejoramiento de la calidad y para el ordenamiento y organización de la educación técnico profesional. Al mismo tiempo, establece instancias de intervención y criterios generales sobre los procedimientos a seguir para la homologación de títulos y certificados y su correspondiente oferta formativa.

El proceso de homologación consiste en el análisis de planes de estudio relativos a titulaciones técnicas o certificados de formación profesional y su evaluación comparativa con un conjunto de criterios básicos y estándares indicados como referencia para cada uno de ellos, a efectos de establecer su correspondencia.

El proceso de homologación comprende y alcanza tanto a las ofertas formativas aprobadas por las jurisdicciones educativas a partir de la promulgación de la Ley de Educación Técnico Profesional, como a las correspondientes a planes de estudio preexistentes.

El proceso de homologación, como instrumento para la mejora continua de la educación técnico profesional, tiene como propósitos:

- ▶ Dar unidad nacional y organicidad a la educación técnico profesional, respetando la diversidad federal de las propuestas formativas.
- ▶ Garantizar el derecho de los alumnos y egresados a que sus estudios sean reconocidos en cualquier jurisdicción.
- ▶ Promover la calidad, pertinencia y actualización permanente de las ofertas formativas de educación técnico profesional.
- ▶ Facilitar el reconocimiento de los estudios de los egresados por los respectivos Colegios, Consejos Profesionales, y organismos de control del ejercicio profesional.

Definido el perfil profesional es preciso “traducirlo” en el diseño curricular. Esta tarea requiere seleccionar entre muchos posibles los conocimientos, destrezas, habilidades y actitudes que debe poner en juego aquél o aquella que trabaje en el campo para el que se ha decidido formar.

Situados estos aspectos son antecedentes en el ámbito de la jurisdicción provincial que enmarcan esta propuesta, el Decreto de creación del CeRET- Chubut, el Decreto de creación del ISET Nº 812- CeRET CHUBUT, “Ing. Estela M. Miguel” los Acuerdos y convenios que enmarcan la vinculación de la institución con otras instituciones del medio local y regional y de las acciones que desarrolla los que por su especificidad se incluyen como Anexo I al presente.

La concreción de una propuesta formativa inserta en una institución de formación tecnológica de nivel superior, tal como define el perfil del ISET Nº 812 CeRET CHUBUT “Ing. Estela Miguel”, debe partir de reconocer la necesidad de generar acciones concretas que respondan de manera satisfactoria a la relación que debe establecerse entre formación, trabajo e inserción en el mercado laboral.

El Acuerdo A-23 establece que las Instituciones podrán presentar y justificar ante las autoridades jurisdiccionales, propuestas de definición de perfiles específicos de población a atender en función



## TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL ANEXO I

de sus propios proyectos institucionales y de las prioridades de desarrollo de la localidad, zona o región en la que actúen. La experiencia institucional, los recursos humanos, de equipamiento e instalaciones disponibles, podrán también utilizarse para desarrollar ofertas específicamente diseñadas para atender las necesidades de diferentes grupos sociales.

Responder a ello implica en primer término, contextualizar la propuesta en las necesidades emergentes de la actividad productiva de la región y de su proyección futura; y en segundo término enmarcar la misma dentro de las condiciones y condicionantes de orden nacional e internacional.

En los últimos años, la actividad productiva de la zona en el marco de la situación económica, política y social de nuestro país, ha tendido y tiende a generar nuevas estrategias que posibiliten el desarrollo desde diferentes sectores de la industria y de los servicios, a fin de incrementar la productividad y resolver problemáticas inherentes al desempleo.

Es esta en consecuencia, una oportunidad del sistema educativo de responder a una demanda real del sector productivo, que por otra parte, y en virtud de esa misma demanda ofrecerá a un grupo importante de ciudadanos el acceso a mejores condiciones laborales permitiendo una mejor calidad de vida al grupo familiar involucrado, demostrándose desde un comienzo una adecuada relación formación-trabajo-inserción laboral.

En cuanto a las demandas actuales a la Educación Superior, parece ser que una variable que permite articular crecimiento económico y equidad es el progreso técnico. La educación puede contribuir a ello en la medida en que garantice la apropiación de conocimientos, competencias y valores que respondan a las necesidades de la sociedad.

En nuestro contexto, este posicionamiento derivado de condicionantes mundiales, que coloca al conocimiento como factor principal de la competitividad de las naciones, se sitúa en un marco contradictorio. Marco en el que se debaten posturas que se definen por la complejidad de modificar las condiciones actuales del sistema educativo, y otras que sostienen la necesidad de generar progresivamente cambios que partan de reconocer el inevitable condicionamiento proveniente de diversas variables que constituyen la identidad misma de la situación educativas.

Las actuales perspectivas que vinculan educación y trabajo, y, educación y economía, enfatizan que el acceso al conocimiento y a determinadas competencias constituye elementos esenciales para participar activamente en los nuevos procesos productivos. Estos procesos demandan:

- ▶ Profesionales con una sólida formación que le permita: apropiarse de las competencias requeridas por el mercado de trabajo, desarrollar un pensamiento teórico abstracto, comprender las diferentes variables intervinientes en su desempeño, con capacidad para situarse ante una realidad en cambio constante, con apertura al desarrollo del conocimiento.
- ▶ Profesionales con capacidad para la toma de decisiones, con posibilidad de pensar estratégicamente, de planificar, interpretar y responder a demandas cambiantes, con capacidad para resolver situaciones problemáticas e imprevistas de la práctica, para identificar, reconocer y definir problemas, formular alternativas y evaluar resultados, con conciencia acerca de los criterios de calidad y desempeño.

Este nuevo perfil profesional responde a las nuevas formas de organización del trabajo que tienden a una mayor versatilidad en las diferentes tareas y un predominio de la descentralización en la toma de decisiones. Asimismo se contempla:

- ▶ Que ante nuevos modelos productivos, que enfatizan la cooperación e interacción entre los distintos roles ocupacionales, se demanda a los profesionales competencias para la comprensión de la información, el trabajo en equipo, la capacidad de negociar, el espíritu de colaboración, la capacidad para conducir recursos humanos y equipos de trabajo.
- ▶ El lugar que ocupa actualmente el conocimiento y los avances tecnológicos requieren de los profesionales una actitud de apertura hacia el aprendizaje constante, una predisposición permanente para adaptarse a los cambios, un posicionamiento ante el conocimiento que reconozca su provisionalidad.



## TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL ANEXO I

- ▶ Profesionales portadores de valores y principios éticos para desempeñarse en los distintos ámbitos de la vida social y productiva, valores identificados con el respeto a la condición humana, la diferencia y las relaciones sociales imbuidas por la democracia.

En definitiva, una propuesta educativa de educación superior debe tender a asegurar por ello una formación de calidad compatible con las exigencias del desarrollo social, científico, tecnológico, técnico y profesional que demanda el sistema social y productivo, a fin de garantizar una adecuada relación educación-trabajo y de formar recursos humanos que puedan desempeñarse de manera efectiva y con posibilidades de desarrollo en el mercado de trabajo.

Este es el desafío en el que se ubica esta propuesta de formar profesionales técnicos superiores en el área del Mantenimiento Industrial.

### **Fundamentación de la propuesta pedagógica**

---

Con la globalización de los mercados, las empresas en el mundo se vieron obligadas a cumplir con estándares de calidad internacionales que les permitiera ser competitivas a nivel regional, nacional e internacional

El enfoque actual sobre el Mantenimiento Industrial tiene influencia decisiva para que la empresa cumpla con una cantidad de productos, con una calidad determinada en la oportunidad requerida a un costo mínimo y dentro de unas condiciones de seguridad, estos motivos hacen que las empresas inviertan en recursos que se ocupen de mejorar su área de mantenimiento optimizando las organizaciones, contratando personal altamente calificado para que planifique actividades de prevención y detección de fallas.

Dos factores son decisivos en la implementación de esta propuesta curricular, por una parte el nuevo orden internacional obliga a los países, a realizar cambios en su tecnología y en sus sistemas educativos para poder competir y por otro, las empresas reconocen la importancia del mantenimiento en el proceso productivo requiriendo personas competentes para delegar esta tarea.

Estas condiciones globales sumadas a las demandas de la región hacen que la propuesta educativa sea pertinente y apropiada para satisfacer mediante la formación de los técnicos las respuestas a demandas laborales concretas, garantizando por otra parte que los estudiante al finalizar la carrera tengan amplias posibilidades de insertarse en el mercado laboral con sólidas y amplias competencias, incluyéndose en el mercado laboral pero también generando para ellos mejores oportunidades que incrementen su calidad de vida.

La propuesta pretende llevar a cabo una planificación sistemática que pueda aportar a los técnicos la formación sólida, actualizada para actuar en estos nuevos contextos, y avanzar más y definir/profundizar procesos de articulación estrecha entre las instituciones educativas y las empresas, a fin de superar la situación presente y formar a los técnicos dentro del marco de esquemas conceptuales que se adapten a los nuevos contextos o situaciones futuras.

Pero además entendiendo que el aprendizaje de competencias específicas, cuyos fundamentos científicos y tecnológicos no sean explicitados, resulta un simple adiestramiento, y el puro adiestramiento no configura un aprendizaje real.

La apropiación del conocimiento tecnológico es elemento central de una adecuada formación técnica. Además, el conocimiento tecnológico es fundamental para que el técnico -en general todo trabajador - pueda acompañar los progresos que se producen en el campo del conocimiento vinculado con su profesión.

La carrera satisface una demanda permanente de los jóvenes que recién terminan su secundario y optan por carreras de corta duración con pronta salida laboral. El último grupo que podemos caracterizar típico en el estudiantado son las personas que por diferentes motivos abandonaron sus estudios de nivel superior universitario y ven en este tipo de propuestas una posibilidad de desarrollo laboral o certificación de competencias profesionales, en el caso de algunas personas



## TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL ANEXO I

adultas, que trabajando hace años deciden retomar sus estudios para certificar los saberes que han ido construyendo a lo largo de sus trayectorias de vida laboral.

De este modo cumple en proveer a este segmento industrial, del recurso humano con la capacitación debida para su integración inmediata.

Podemos sintetizar que el objetivo es brindar una oferta educativa de nivel superior no universitario, pública y gratuita para la formación de Técnicos/as Superiores en Mantenimiento Industrial capaces de desempeñarse en el campo ocupacional específico tanto en las empresas del sector como en diferentes alternativas de emprendimientos propios que se correspondan con las demandas del mercado actual pero abiertos a las innovaciones que puedan producirse en el sector, permitiendo un abordaje innovador y compatible con los preceptos ambientales, la seguridad y salud profesional.

### **Caracterización de la propuesta**

---

La formación del/de la Técnico/a Superior en Mantenimiento Industrial, comprende seis semestres a través de los cuales el alumno se capacitará en las diversas especialidades que forman parte del conjunto de actividades encaminadas a garantizar el correcto funcionamiento de las máquinas e instalaciones, que conforman el proceso de producción.

La propuesta formativa se encuadra en cuatro campos: Formación General, Formación de Fundamento, Formación Específica y Prácticas profesionalizantes.

El origen de la propuesta formativa nos lleva a evaluar la presencia de un capital humano facultado para llevar adelante los diferentes procesos y áreas de la actividad industrial. En este sentido, se entiende que para lograr las competencias y la calidad del graduado, se necesita abordar las temáticas específicas, sin desconocer la formación previa de los estudiantes. Por lo tanto las materias de ciencia básica serán el elemento de partida que les permitirá a los estudiantes aprehender los conceptos más específicos.

Entendemos que esta propuesta es de significativo valor para la comarca y para la provincia y el CeRET cumple su rol al poder dar cuenta de cuáles son las nuevas demandas de profesionales que requiere la sociedad, respondiendo a ellas en tiempo y forma.

En función de todo lo explicitado, las diferentes alternativas que aquí se proponen posibilitarían la formación de los técnicos superiores apropiados para hacer frente a una demanda en crecimiento a la vez que actuarían como promotoras del mismo.

### **Definiciones conceptuales que orientan la formación profesional**

---

*Acerca del mantenimiento industrial: definiciones y demandas actuales*

Tal como evolucionan los objetos que nos rodean, se modifican las necesidades y las formas de producirlos, las organizaciones que los producen no pueden permanecer ajenas a dichos cambios y transformaciones. Asimismo, claro es que otras variables entran en juego en el cambio que se genera en las modalidades que asume el trabajo en las organizaciones.

Es así como, a medida que la artesanía cedió su lugar a la producción industrial en grandes líneas de montaje, la organización de la producción fue evolucionando. (Buch, T, 1996)

Actualmente, tal como se expresó anteriormente, se asiste a un cambio profundo en la perspectiva que orienta el funcionamiento de las organizaciones. Este cambio implica:

- ▶ La sustitución de estructuras piramidales, jerárquicas y cerradas por estructuras planas, interactivas y abiertas.



## TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL ANEXO I

- ▶ El surgimiento de la noción de una fábrica flexible y adaptable a mercados cambiantes que valorizan la capacidad del personal para movilizarse de un área a otra y para realizar un trabajo en equipo.
- ▶ El “cambio” como rutina que lleva a considerar la capacidad de aprendizaje de una organización como sistema que identifica y resuelve problemas
- ▶ La concertación y la cooperación como las bases esenciales para incrementar la competitividad. Ello implica la participación plena y creativa de todo el personal, cuyo concepto clave es el de “inteligencia distribuida”.
- ▶ El concepto de calidad total que más que un sistema de control de calidad es un estilo de gestión, una nueva perspectiva acerca de la relación de los trabajadores con la organización y de ésta con los clientes, que tiene una especial aplicación en el entorno del Mantenimiento de equipos e instalaciones.
- ▶ Los avances en los sistemas productivos determinan equipos más complejos en los que intervienen sistemas eléctricos, electrónicos, mecánicos y fluídicos con sistemas de control informatizados.

### *Sobre las competencias profesionales*

La complejidad del mundo laboral actual exige a las propuestas formativas partir de una definida intencionalidad educativa que garantice el desarrollo y fortalecimiento de competencias fundamentales que permitan a los futuros profesionales desempeñarse en el ámbito laboral con solvencia, responsabilidad, eficacia y eficiencia.

Al hablar de competencias, es necesario, en primera instancia, resituirlas en el momento actual. Se entiende que es necesario formar en competencias que superen la postura que las define como el desarrollo de destrezas, habilidades y conocimientos técnicos especializados relacionados con tareas puntuales y específicas.

Las competencias no refieren a tareas pertenecientes a un campo ocupacional restringido.

Esta perspectiva no tiene en cuenta la complejidad que implica el desempeño laboral, los procesos cognitivos y sociales que intervienen en su desarrollo, los procesos de cambio que se producen en el campo de conocimiento científico y tecnológico, en el campo de acción del área para la cual se forma, que difícilmente podrían ser satisfechas por un enfoque de entrenamiento en habilidades concretas.

Por otra parte, es necesario superar otra perspectiva que sostiene que las competencias podrían adquirirse a partir de apropiarse de ciertas habilidades generales aplicables a cualquier ámbito de conocimiento y de trabajo.

Esta visión parcializada no reconoce la identidad particular de cada campo del saber y de la acción, de los contextos de adquisición, aplicación y transferencia de lo aprendido.

Volviendo a la preocupación inicial, la vinculación entre sistema productivo y educativo requiere del análisis de la práctica profesional como elemento básico y constitutivo en la definición de competencias. Competencias que implican:

- ▶ Apropiarse de determinados conocimientos requeridos para un desempeño adecuado. Este tipo de desempeño requiere del sujeto la posibilidad de seleccionar aquellos saberes necesarios para actuar en función de las variables que le plantea la situación.
- ▶ Adquirir procesos de pensamiento referidos al campo del conocimiento específico y requerido que le posibiliten al sujeto comprender y actuar de manera estratégica sobre la realidad laboral. Procesos que implican determinados niveles de abstracción y configuración de modelos mentales de la realidad.



**TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
ANEXO I**

- ▶ La puesta en juego de las capacidades del sujeto entendidas como producto de la interrelación entre pensamiento y acción y de un conjunto de estrategias necesarias para interactuar en el mundo del trabajo.
- ▶ Comprender que se adquieren, profundizan, aplican, practican, y transfieren dentro de un contexto determinado que le otorga un sentido.
- ▶ La puesta en juego de valores y actitudes en relación de los otros, al conocimiento, al mundo productivo y su compromiso con la sociedad.

Desde este posicionamiento se desprende que las competencias para un campo laboral específico no se reducen a la adquisición de saberes prácticos, rutinarios, específicos y descontextualizados.

Es por ello necesario que la propuesta formativa destinada a los profesionales Técnicos Superiores en Mantenimiento Industrial deberá plantear y concretar espacios de trabajo que:

- ▶ Permitan el desarrollo de herramientas y saberes específicos requeridos por la práctica profesional del área.
- ▶ Desarrollen en los futuros profesionales las capacidades de observar las diferentes variables intervinientes en su realidad laboral, la capacidad de comprenderla, contextualizarla e interpretarla para una actuación estratégica. Ello requiere el desarrollo de habilidades de pensamiento de orden superior como: la toma de decisiones, la resolución de problemas y la planificación estratégica y la creatividad.
- ▶ Centren la enseñanza en la relación indisoluble entre conocimiento y procesos de pensamiento. Procesos que no deben reducirse a la aplicación de procedimientos prefabricados para la resolución de problemas o toma de decisiones, sino que deben posibilitar su dimensión estratégica dado que las exigencias del mundo del trabajo le planten situaciones en las cuales “las zonas de incertidumbre” constituyen la complejidad y el punto central de la práctica profesional.
- ▶ Ofrezcan un conocimiento de orden superior que supere las limitaciones del tratamiento de contenidos centrado solo en hechos, destrezas, procedimientos algorítmicos y habilidades específicas. El conocimiento de orden superior, al decir de Perkins (1996) constituye, por una parte, la clave para lograr una verdadera comprensión y compromiso con un campo de conocimiento. Por otra parte, requiere ampliar la enseñanza que quede reducida sólo al conocimiento de contenidos, sino al conocimiento y la pericia en la resolución de problemas, la indagación de las evidencias y la investigación.
- ▶ Planteen la transferencia del conocimiento y de procesos de pensamiento de un contexto con otro. Este no es un proceso automático o espontáneo, requiere ser considerado como intención de la enseñanza a fin de que los futuros profesionales logren relacionar sus conocimientos y aplicarlos a diferentes situaciones, dejando de almacenar información en estado inerte.

Trabajar desde esta perspectiva no se reduce sólo a cambiar el significado formal de las competencias que exige el sistema productivo en el área del mantenimiento industrial. Implica fundamentalmente pensar y actuar la enseñanza que se ofrece en la propuesta formativa desde otras concepciones, como así también las formas que asume el aprendizaje y el lugar y la relación que se establece con el conocimiento.

*Acerca del conocimiento, el currículum, la enseñanza y el aprendizaje*

La puntualización sobre los aspectos centrales de cada una de estas concepciones permitirá comprender y orientar la forma que asumirá el proceso formativo, forma que define las competencias que podrá lograr el profesional técnico superior en Mantenimiento Industrial.



**TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL**  
**ANEXO I**

Se parte de una concepción de conocimiento que lo define como un “bien simbólico” de la cultura, producto de la acción de los hombres en el marco de un contexto socio-histórico determinado que lo produce, facilita su desarrollo o lo obstaculiza.

Este “bien simbólico” se plantea dentro de las propuestas formativas como un “recorte específico de la cultura” proveniente del campo de conocimiento científico, del tecnológico, del productivo. Recorte que no queda al margen de las relaciones de poder que surcan el contexto socioeconómico y que definen un marco social caracterizado por la estratificación social y la jerarquización en la vida cotidiana y en el mundo del trabajo.

Es por ello la importancia de cuestionarse de manera permanente el recorte que se establece en la propuesta de formación, dado que asume un rol protagónico en la definición de las posibilidades y de las limitaciones que presente la formación del profesional y su posterior acción concreta en el campo de trabajo. Este cuestionamiento debe reconocer la existencia de la presencia de intereses contrapuestos y que lo define dentro de un ámbito de negociación entre los mismos.

El currículum es el reflejo de la síntesis de aquellos conocimientos socialmente validados. Se asume por ello al currículum, como la expresión de un proyecto culturalmente elaborado, perteneciente a una sociedad e históricamente condicionado que precisa intenciones y orientaciones para quienes tienen la responsabilidad de su ejecución, en los términos de una planificación flexible, que tiene como finalidad plasmar una determinada concepción educativa, que remita a lo individual, lo social y lo cultural.

Es en definitiva una herramienta organizadora de diversas prácticas, que posibilita la reflexión crítica de la realidad para transformarla. Es aquí donde se plantea la necesaria articulación entre las definiciones curriculares en el contexto amplio, las que deciden las jurisdicciones y el Diseño curricular institucional, este último como un espacio que permite a las instituciones formadoras contextualizar su propuesta en articulación con un marco general y garantizar la coherencia y el sentido de las actuaciones docentes convirtiéndose en una herramienta imprescindible para la reflexión y análisis de la práctica educativa.

Este documento público que constituye el currículum tiene como fin último la construcción del ciudadano y del tipo de sociedad que se sueña.

Son los docentes, equipos directivos quienes plasman en lo institucional y en el aula retomando las dimensiones del mismo y que ponen en acción el devenir curricular y en juego su actuación profesional.

Otro aspecto esencial vinculado al conocimiento, es recuperar su dimensión histórica y su carácter provisional. Ambos aspectos, por una parte interactúan de manera permanente en la producción del conocimiento. Por otra parte desafían a la formación de profesionales en términos de su actualización permanente y de la forma que asume la adquisición de la modalidad de construcción del mismo al interior de la propuesta formativa. En esta interactúan conocimientos provenientes de diferentes ámbitos: del mundo cotidiano, del mundo del trabajo, del campo científico y tecnológico y los propios que se configuran al interior de las instituciones educativas.

No se puede escindir los condicionantes socioeconómicos y políticos de las posibilidades de desarrollo y producción del conocimiento.

La puesta en relación entre los mismos implica reconocer que responden a finalidades diferentes, se construyen de manera diferente, plantean diversas formas de validación e implican formas de adquisición diferenciadas.

Esto sitúa a los procesos de enseñanza y aprendizaje en la esfera del cuestionamiento dado que deben reconocer en primer término el carácter del dispositivo artificial que las instituciones educativas asumen, al pretender formar en ciertas competencias requeridas por un campo de conocimiento y acción determinada, que requieren de la configuración de espacios de trabajo que asuman características diferenciadas que garanticen la adquisición de saberes y procesos de pensamiento determinados.



**TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
ANEXO I**

Ello remite a pensar una propuesta de enseñanza como un proceso de intervención social con determinadas intencionalidades educativas que pretende impactar sobre la apropiación de conocimientos por parte de sus destinatarios.

Si bien lo expresado parece obvio, a la vez representa la complejidad de la tarea, dado que implica:

- ▶ Ajustar de manera permanente la ayuda pedagógica que se ofrece a los futuros profesionales en función de sus necesidades de aprendizaje y para que estos adquieran las competencias que orientan el proceso formativo.
- ▶ Posibilitar la adquisición de conocimientos y de procesos de pensamiento necesarios para una acción efectiva en el sistema productivo.
- ▶ Permitir el traspaso de la competencia del docente al alumno ofreciendo posibilidades de utilizar el conocimiento, de transferirlo y de contextualizarlo en situaciones particulares y reales.
- ▶ Problematizar el campo de acción de la profesión a fin de promover el desarrollo del pensamiento estratégico que implica procesos de toma de decisiones y planificación de respuestas a la realidad laboral, reconociendo la especificidad que asumen los distintos campos del conocimiento intervinientes en la resolución de situaciones de diversa índole. La especificidad remite al reconocimiento de las diferentes estructuras conceptuales y procedimentales de las disciplinas.

Una propuesta de enseñanza centrada desde esta perspectiva implica una concepción de aprendizaje como proceso de construcción del conocimiento, proceso que:

- ▶ Implica la puesta en relación de los conocimientos que el sujeto ha construido en su experiencia cotidiana y en su historia escolar con la nueva información que se ofrece desde la propuesta formativa.
- ▶ No se reduce al almacenamiento de información diversa, sino que requiere de la comprensión y de la utilización del mismo en determinados contextos reales de trabajo.
- ▶ Requiere de la presencia de un “otro” que establezca con el sujeto una relación de intersubjetividad que le permita ir logrando la interiorización de las nuevas competencias. Ello da cuenta del carácter social del aprendizaje como producto de la interacción con otros que produce el desarrollo del sujeto. Desarrollo que en última instancia implica un proceso individual, pero que requiere en el marco de la función social asignada a las instituciones educativas, la presencia de una acción sistemática y fundamentada que posibilite la adquisición de las competencias esperadas.
- ▶ Requiere de procesos de comprensión que le permitan interpretar y actuar sobre la realidad a partir de la configuración de esquemas mentales, de conocimiento y actuación situados en un campo profesional específico.

#### **Finalidades Formativas de la Tecnicatura Superior en Mantenimiento Industrial**

---

El propósito del presente diseño curricular es desarrollar procesos formativos que, promuevan la construcción de múltiples habilidades cognitivas, socioemocionales, y técnico-profesionales

Pensar la formación de Técnicos/as en Mantenimiento Industrial supone asegurar la conexión con el sistema educativo en general y con el sistema productivo del país.

Entendemos la formación como un lugar desde donde poder potenciar a las personas, 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 algunas personas frente a la alta competitividad y la complejidad que asume el mundo del trabajo.



**TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
ANEXO I**

Una de las fuentes que inspiran el desarrollo y la intencionalidad del diseño es brindar herramientas que trasciendan la receta y que impliquen nociones de sentido, creando en los educandos una actitud hacia el perfeccionamiento indefinido. Una actitud que hoy tiene un papel preponderante aprender a aprender a lo largo de la vida y que debe ser pensada y desarrollada durante la trayectoria de formación.

*Desde esta perspectiva se definen las siguientes finalidades formativas:*

- Desarrollar una formación que contemple que la enseñanza técnica y profesional es parte integrante de la educación general.
- Brindar una formación que integre una preparación para ser un ciudadano responsable y comprometido
- Fomentar en los estudiantes valores humanos y vinculados a la capacidad de entender, juzgar, analizar críticamente y expresarse
- Desarrollar la capacidad de adoptar decisiones, así como las cualidades necesarias para una participación activa e inteligente, el trabajo en equipo.
- Propiciar saberes que permitan adaptarse a los rápidos adelantos de las tecnologías de la información y la comunicación.
- Desarrollar las competencias requeridas para ser protagonistas de procesos de cambio dirigidos a mejorar la empleabilidad, la productividad, la construcción de sus propios proyectos ocupacionales.
- Entender a las demandas y necesidades del contexto socio productivo en el cual se desarrolla, con una mirada integral y prospectiva que excede a la preparación para el desempeño de puestos de trabajo específicos.
- Construir competencias que incluyan amplios conocimientos, capacidad de análisis y resolución de problemas concretos y toma de decisiones en contexto de incertidumbre; entendiendo que el sujeto de las competencias es la persona, no el puesto de trabajo.
- Estimular la autoestima, la confianza en sí mismo, la habilidad de liderazgo, la capacidad para expresar intereses propios y para planificar sus propios proyectos de vida y ocupacionales, aspectos que sin duda son una base fundamental para llevar a cabo exitosamente sus procesos de aprendizaje.

**Perfil del/de la Egresado/a**

---

El/la Técnico/a Superior en Mantenimiento Industrial es un/a profesional formado/a para actuar con alto sentido de pertinencia social y ética, haciendo uso racional, eficiente y sostenible de los recursos puestos a su disposición; comprometido con el desarrollo tecnológico, económico y consciente de su responsabilidad. Capaz de integrar características científico/tecnológicas y resolver en forma práctica dificultades contribuyendo al desarrollo sustentable de las comunidad y la región

Es un profesional preparado para atender la operación de equipos, maquinarias e instalaciones que puedan afectar la producción de cualquier industria o empresa. El/la Técnico/a de Nivel Superior en Mantenimiento Industrial será capaz de aplicar técnicas de monitoreo y/o reparación a fin de disminuir al mínimo los tiempos de espera en caso de fallas, ya sea en equipos o procesos. Tendrá la capacidad de generar y ejecutar planes de mantenimiento a fin de asegurar la operatividad de las máquinas y procesos instalados.

Tendrá capacidad para diseñar, poner en práctica y controlar sistemas de mantenimiento industrial en empresas y organizaciones de producción de bienes y/o servicios, observando las diferentes variables intervinientes en su realidad laboral para comprenderla, contextualizarla e interpretarla para una actuación estratégica.



**TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
ANEXO I**

Por ello, se pretende que los futuros profesionales adquieran conocimientos y competencias para:

- ▶ Planificar, dirigir, ejecutar y controlar el mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de equipos, sistemas e instalaciones de industrias productivas y de servicios cuyo principio de funcionamiento será eléctrico, mecánico, térmico, hidráulico, neumático, o bien combine cualquiera de ellos.
- ▶ Planificar, dirigir, ejecutar y controlar acciones tendientes al mantenimiento para la confiabilidad.
- ▶ Coordinar el desarrollo de un sistema integrado de mantenimiento que propenda a la confiabilidad y eficiencia de los equipos interfiriendo lo menos posible con los requerimientos productivos, todo ello con apoyo en herramientas estadísticas y conocimientos de componentes (tribología en equipos mecánicos).
- ▶ Realizar aportes tendientes a consolidar la lógica que la organización debe ser compatible con un sistema integral de calidad y de mejora continua. (5s, 6s, TQC y TPM).
- ▶ Administrar recursos humanos y materiales vinculados al área de mantenimiento de empresas, talleres, fábricas y plantas industriales.
- ▶ Diseñar la estandarización de las actividades de mantenimiento: inspección y test, mantenimiento de rutina y reparación.
- ▶ Supervisar y/o ejecutar las actividades de la planificación del mantenimiento en Oficina Técnica.
- ▶ Supervisar las tareas de los talleres mecánicos, eléctricos, electrónicos, de instrumentos.
- ▶ Colaborar en la elaboración de programas de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo.
- ▶ Calcular los costos de los mantenimientos. Participar en la confección de los Manuales de Calidad.
- ▶ Colaborar con el sector de Seguridad Industrial.
- ▶ Establecer los requerimientos necesarios para desarrollar las actividades de la orden de trabajo de acuerdo con el plan de mantenimiento.
- ▶ Ejecutar en los bienes acciones preventivas que conserven las condiciones fundamentales en intervalos predeterminados de operación.
- ▶ Predecir las fallas de los equipos verificando continuamente el estado del bien frente a los parámetros establecidos por el fabricante o normas internacionales.
- ▶ Mejorar un bien o proceso mediante la modificación de un parámetro técnico según necesidades específicas.
- ▶ Actuar y tomar decisiones en el área del mantenimiento industrial a partir de la observación, interpretación, planificación y evaluación de demandas o problemáticas productivas en el marco de contextos cambiantes; desde un pensamiento estratégico y productivo.
- ▶ Interactuar con los diferentes roles ocupacionales y áreas organizacionales, mediante un trabajo en equipo de carácter cooperativo, creativo, con capacidad para negociar, argumentar y articular propuestas, necesidades y expectativas.
- ▶ Asumir un compromiso ético y de responsabilidad social en el ejercicio de la profesión.



## TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL ANEXO I

### *Campo de ejercicio*

El/la Técnico/a Superior en Mantenimiento Industrial puede desempeñarse en niveles de mandos medios en empresas del sector Industrial y de servicios, así como generar su propia empresa.

### *Alcances del Título*

Las actividades que se indican como propias del desempeño profesional del/de la Técnico/a Superior en Mantenimiento Industrial pueden designar competencias derivadas o compartidas con las actividades reservadas para los poseedores del título de Ingeniero en Mantenimiento Industrial. En tales casos, la responsabilidad primaria y la toma de decisiones la ejerce en forma individual y exclusiva el poseedor del título con competencia reservada según el régimen del Artículo 43 de la Ley de Educación Superior.

### **Organización Curricular**

---

#### *a) Objetivo*

El objetivo general de la implementación del presente Diseño Curricular es establecer una estructura formativa, que cumpliendo con la normativa vigente, sea capaz de permitir la formación de profesionales con las competencias y conocimientos suficientes para llevar adelante tareas vinculadas a la actividad del Mantenimiento Industrial, dentro de emprendimientos públicos o privados, para el desarrollo de competencias profesionales que permitan un abordaje innovador y compatible con los preceptos ambientales, la seguridad y salud profesional.

#### *b) Fundamentación de la estructura curricular*

Consideramos que no sólo los contenidos de enseñanza son aspectos relevantes para una adecuada formación profesional. La organización de los mismos (su secuenciación y articulación), sus diferentes abordajes didácticos y las condiciones que se generen para transitar determinadas vivencias específicas durante el proceso formativo, se constituyen en elementos estructurantes de esta formación. Desde esta perspectiva creemos que la estructura y el desarrollo curricular deben responder a los siguientes principios enunciados en el Documento A23 del Consejo Federal de Educación que:

- ▶ Garantice una formación pertinente al nivel y ámbito de la educación superior no universitaria así como la posibilidad de articularse con el ámbito universitario,
- ▶ Articule teoría y práctica,
- ▶ Garantice la adquisición de capacidades profesionales propias del nivel;
- ▶ Integre distintos tipos de formación,
- ▶ Estructure y organice los procesos formativos en correspondencia con el área ocupacional,
- ▶ Posibilite la transferencia de lo aprendido a diferentes contextos y situaciones,
- ▶ Contemple la definición de espacios formativos 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, y que garanticen una lógica de progresión que organice el proceso de aprendizaje en un orden de complejidad creciente,
- ▶ Presente una organización curricular adecuada a cada formación, a la vez que prevea explícitamente los espacios de integración (proyectos, seminarios, jornadas) que consoliden la propuesta y eviten la fragmentación, admitiendo diferencias en la intensidad de la carga horaria u otras variables que la misma justifique, siempre que se garantice el cumplimiento de las cargas horarias previstas,



## TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL ANEXO I

- ▶ Se desarrolle en instituciones que propicien un acercamiento a situaciones propias de los campos profesionales específicos para los que se estén formando, garantizando las condiciones básicas para el desarrollo de la oferta.

A todo ello agregamos, que:

- ▶ Incluya la problematización de la realidad de un modo progresivo y creciente;
- ▶ Vincule dialécticamente la teoría y la práctica profesional;
- ▶ Facilite convenios con diferentes instituciones, organizaciones y empresas, para el desarrollo de las prácticas profesionalizantes;
- ▶ El sistema de promoción y acreditación acompañe los procesos de enseñanza y aprendizaje;
- ▶ En la conformación de los equipos docentes se contemple la inclusión de idóneos en función del perfil requerido en algunas de las áreas de estudio y que beneficiarían la formación del Técnico Superior con el aporte de la experiencia y conocimiento de los mismos;

Entendemos por estructura curricular la conformada por los siguientes componentes básicos:

- ▶ El Mapa Curricular: comprende los elementos curriculares y la estructura organizativa de los mismos,
- ▶ La Organización Curricular: comprende las dinámicas que articulan los diferentes elementos de la estructura.

Se presenta a continuación un esquema descriptivo de los elementos que integran cada uno de estos componentes.

### **El mapa curricular**

---

Se define como 'mapa curricular' la representación del recorrido de formación que realizará el alumno para el desarrollo de las competencias previstas. En el mismo se incluye: los **Campos de la formación**: "A" Campo de la Formación General; "B" Campo de la Formación de Fundamento; "C" Campo de la Formación Específica; "D" Campo de la Práctica Profesionalizante. Los **Formatos de los espacios curriculares**: "Módulo"; "Asignatura"; "Taller"; "Seminario – Taller"; "Práctica Profesional".

Duración de la propuesta; Modalidades de cursado; El sistema de correlatividades; La distribución y carga horaria de los espacios curriculares; Carga horaria total; Propuesta de alcance de contenidos de los espacios curriculares (carga horaria y titulación de formadores)

#### *Campos y Trayectos de la formación:*

Refieren a un modo de organizar el diseño curricular, proponiendo un conjunto de espacios curriculares articulados en función de ciertos criterios de unidad, definidos por la especificidad temática de sus contenidos.

Estos criterios de unidad operan al interior de la estructura curricular considerando:

- Las *competencias* inherentes al perfil del/de la Técnico/a Superior en Mantenimiento Industrial. La construcción de competencias implica actuar sobre la realidad de manera estratégica, considerando las particularidades contextuales de la situación.



**TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
ANEXO I**

- *Situaciones problemáticas del campo profesional* que serán abordadas desde diferentes aportes disciplinarios. Su inclusión se sustenta en concepciones que priorizan el papel de la comprensión en el proceso de construcción de saberes y de conocimientos como producto de la interacción social y reconociendo su carácter relativo y provisional.

La definición de los campos de la formación profesional en el área del mantenimiento industrial implica como punto de partida, reconocer las características, formas y problemáticas que la misma plantea en situaciones organizacionales reales, a las cuales debe dar respuestas satisfactorias.

Es así, como su “campo de acción práctica” se convierte en insumo esencial para definir los campos de la formación del profesional.

*A – 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. Este campo contiene, organiza y posibilita la construcción del rol profesional de cada estudiante, integrando los aprendizajes de los demás trayectos en un proceso de ‘inmersión’ en el campo laboral real

*B – 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. Se abordan los conocimientos y procedimientos técnicos necesarios en el Técnico Superior para una eficiente y efectiva tarea profesional para que los futuros profesionales adquieran y refuercen conocimientos que les permitan comprender las diferentes dimensiones que atraviesan el área de Mantenimiento en la Industria, reconociendo los procesos que esta involucra, y pretendiendo desarrollar aquellos temas de ciencias básicas orientados a la temática de la tecnicatura, profundizando y ampliando conocimientos preexistentes

*C – Campo de 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 -

*D – Campo de la Práctica Profesionalizante*

El campo de formación de la práctica profesionalizante 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. Toma como temática aquellos conocimientos muy específicos

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.

*Criterios para la organización de los espacios curriculares.*

Los espacios curriculares se definen a partir de la selección y organización de determinados 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 competencias a formar, los criterios de organización que lo sustentan, pueden adoptar diferentes opciones metodológicas que configuran formatos curriculares.

Se entiende por formato curricular a la forma de organización que puede adoptar el diseño de un



**TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
ANEXO I**

espacio curricular. Se definen para la organización del presente diseño, los siguientes formatos curriculares:

*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 del conocimiento en torno al núcleo problemático que se indaga en su desarrollo.
- ▶ 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.

Requiere del intercambio y la discusión en relación a procesos de análisis, interpretación y reflexión sobre situaciones nodales de la práctica profesional desde modelizaciones teóricas.

Permite al futuro profesional apropiarse de marcos conceptuales, principios metodológicos, modalidades de pensamiento de diferentes áreas del conocimiento, 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 alumnos 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.

Permite generar y concretar experiencias de integración entre diferentes espacios curriculares o al interior de cada uno 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:*

Es una forma de organización curricular fundada en un criterio científico-pedagógico.

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



**TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
ANEXO I**

conceptos subsidiarios.- 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.

Si bien brinda modelos explicativos, en atención al reconocimiento del carácter provisional y constructivo del conocimiento procura la revisión permanente de los contenidos en función de los avances científicos de los diferentes campos.

*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.-



**TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
ANEXO I**

**Estructura curricular**

Año	Campo	N°	Régimen de cursada	Cátedra	Total Hs cátedra para Estudiantes	Hs. cátedra semanales Alta Docente	Total encuentros	Total Docentes
1°	FG	1	1°cuat	Informática	96	6	16	2
		2	Anual	Inglés	192	6	32	1
	FF	3	Anual	Matemática	192	6	32	2
		4	Anual	Física	192	6	32	2
		5	Anual	Química	192	6	32	1
	FE	6	2°cuat	Mantenimiento Industrial	96	6	16	1
<b>Carga Horaria Total de 1° año</b>					<b>960</b>			
2°	FG	7	Anual	Sistemas de Representación Gráfica	96	3	32	1
	FF	8	Anual	Probabilidad y Estadística	96	3	32	1
	F.,E.	9	1° cuat	Tecnología Mecánica y de los Materiales	96	6	16	1
		10	Anual	Metrología y Mediciones Eléctricas	192	6	32	2
		11	Anual	Tecnología del Frío y del Calor	192	6	32	2
		12	Anual	Electrotecnia	192	6	32	1
		13	2°cuat	Instalaciones, Máquinas y Equipos Industriales	96	6	16	2
<b>Carga Horaria Total de 2° año</b>					<b>960</b>			
3°	FF	14	Anual	Hidráulica y Neumática	96	3	32	1
	FE	15	Anual	Logística	96	3	32	1
		16	Anual	Seguridad, Higiene y Protección Ambiental	96	3	32	2
		17	Anual	Motores de combustión	96	3	32	1
		18	Anual	Técnicas Modernas de Mantenimiento	96	3	32	1
		19	Anual	Electrónica, Automatismos y Control	96	3	32	2
		20	Anual	Instalaciones Eléctricas	96	3	32	1
	PP	21	1° cuat	Electricidad	48	3	16	1
		22	1° cuat	Soldadura	48	3	16	1
		23	2° cuat	Máquinas - Herramientas	48	3	16	1
		24	2° cuat	Formación y Desarrollo Profesional	48	3	16	1
25		Anual	Práctica Profesional Integral	448	6 (*)	32	1	
<b>Carga Horaria Total de 3° año</b>					<b>1312</b>			
<b>Carga horaria total en horas cátedra</b>					<b>3232</b>			
<b>Carga horaria total en horas reloj</b>					<b>2155</b>			

(\*) Las prácticas Profesionalizantes estipuladas en 448 hs representan una salida al campo de 14 horas semanales a lo largo del año en el ámbito de la empresa. Por las funciones del docente tendrá un alta en 6 hs cátedras semanales, durante todo el año.



TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
 ANEXO I

	Formación General	Formación de Fundamento	Formación Específica	Práctica Profesionalizante
<b>Total por campo (Hs Cátedra)</b>	<b>384</b>	<b>768</b>	<b>1440</b>	<b>640</b>
<b>Total de horas de la Formación</b>	<b>Total horas cátedra: 3232 – Total en horas reloj: 2155</b>			
<b>Porcentajes de Hs. por campo</b>	<b>12%</b>	<b>24%</b>	<b>44%</b>	<b>20%</b>

- \* *La distribución de la carga horaria total en función de los campos formativos y atendiendo a la resolución CFE N° 229/14 será: 5% para la formación general, 20% para la formación de fundamento, 45 % para la formación específica, 10% para las prácticas profesionalizantes. Dado que estos porcentajes son mínimos queda un 20% 96. Respecto del 20% restante que conforma la carga horaria total de la trayectoria formativa, se establece que dicho porcentaje deberá ser distribuido de forma equilibrada entre los campos y será al menos asignado al campo de Formación específica o al de Prácticas profesionalizantes.*
- \* *Se estipula cantidad de dos docentes por espacio curricular, cuando el abordaje de la formación lo requiere, atendiendo por una parte a la consideración de espacios que precisan de tratamientos con múltiples miradas disciplinares, o a la dificultad que comprende el aprendizaje de la disciplina evidenciado a través del tiempo en dificultades de apropiación contenidos y de trayectorias débiles propias de otros Niveles del Sistemas que traen los estudiantes.*

**Modalidad de la carrera:**

---

Presencial

**Régimen de Correlatividades**

---

El avance de cada alumno 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 espacio curriculares.

Para cursar el espacio curricular	Debe tener cursada	Debe tener Aprobada
1 Informática	-----	-----
2 Inglés	-----	-----
3 Matemática	-----	-----
4 Física	-----	-----
5 Química	-----	-----



**TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
 ANEXO I**

6 Mantenimiento Industrial	-----	-----
7 Sistemas de Representación Gráfica	1	-----
8 Probabilidad y Estadística	4	-----
9 Tecnología Mecánica y de los Materiales	2	-----
10 Metrología y Mediciones Eléctricas	2	-----
11 Tecnología del Frío y del Calor	2	-----
12 Electrotecnia	1 – 2	-----
13 Instalaciones, Máquinas y Equipos Industriales	2	-----
14 Hidráulica y Neumática	1	2
15 Logística	9	-----
16 Seguridad, Higiene y Protección Ambiental	7	4
17 Motores de combustión	8 – 12	2
18 Técnicas Modernas de Mantenimiento	5 – 9	6
19 Electrónica, Automatismos y Control	13 – 14	4
20 Instalaciones Eléctricas	13 – 14	1 – 2 – 6 – 11
21 Electricidad	7 al 13	1 al 6
22 Soldadura	7 al 13	1 al 6
23 Máquinas- Herramientas	7 al 13	1 al 6
24 Formación y Desarrollo Profesional	7 al 13	1 al 6
25 Práctica Profesional Integral	7 al 13	1 al 6



TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
ANEXO I

Recorrido Formativo. Descripción de los espacios curriculares

---

**A – CAMPO DE LA FORMACIÓN GENERAL**

*Este Campo se desarrolla a través de los siguientes espacios curriculares: **Informática, Inglés, Sistemas de Representación Gráfica.***

**1 INFORMÁTICA**

**Formato:** Módulo

**Perfiles profesionales sugeridos:** Ingeniero en Sistemas / Licenciado en Informática / Sistemas / Profesor en Computación/ o similares

**Régimen de cursada:** cuatrimestral 1º cuatrimestre

**Ubicación en el diseño curricular** 1º año

**Distribución de la carga horaria:** 6hs. cátedra (4hs reloj) - 96hs cátedra (64hs reloj)

**Finalidad formativa:**

Este espacio curricular aborda aquellas herramientas informáticas de uso específico según las necesidades de la industria. Prevé además el dominio de herramientas de programación para la confección de aplicaciones que respondan al sistema de gestión y producción.

**Objetivos:**

Se pretende que los/as alumnos/as logren:

- ▶ Comprender la importancia de la informática en el manejo de la información, la toma de decisiones y en la planificación estratégica al interior de las organizaciones.
- ▶ Seleccionar y aplicar distintas herramientas informáticas en función de necesidades determinadas.
- ▶ Comprender y utilizar los elementos que constituyen una red informática para la búsqueda de la información necesaria.
- ▶ Utilizar la informática como una herramienta de comunicación y registro de datos
- ▶ Usar aplicación específica de soft

**Propuesta de Contenidos:**

La información y la informática. Hardware y software. Concepto, clasificación y funciones. Sistema operativo. El sistema operativo Windows. Procesador de textos. Planilla de cálculo. Base de datos aplicados a control de inventarios. Entrada y salida de productos utilizando el software más adecuado. La configuración y administración de redes. Interpretación y registro de planos en programas de CAD.



TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
ANEXO I

## 2 INGLÉS

**Formato:** Asignatura

**Perfiles profesionales sugeridos:** Profesor en Inglés – Traductor

**Régimen de cursada:** Anual

**Ubicación en el diseño curricular** 1º año

**Distribución de la carga horaria:** 6hs. cátedra (4hs reloj) - 192hs cátedra (128hs reloj)

**Finalidad formativa:**

En el contexto mundial y de acuerdo al tipo de productos y servicios sobre los que se puede operar hay un cúmulo de información fundamentalmente en idioma inglés. Este espacio curricular pretende que el/la T.S.M.I. tenga las herramientas suficientes como para identificar la estructura de un texto escrito a través de reconocer partes de las oraciones, tiempos verbales, sustantivos, adjetivos y expresiones escritas de índole técnico y comercial.

**Objetivos:**

Se pretende que los/as alumnos /as logren

- ▶ Comprender textos escritos en idioma inglés a través de una correcta interpretación de las estructuras semánticas y gramaticales de los mismos
- ▶ Desarrollar estrategias de lectura y comprensión y de textos en la especialidad.

**Propuesta de Contenidos:**

A nivel lingüístico

- Introducción a las estructuras fundamentales como acercamiento a las formas correlativas en idioma castellano: Verbos. Tiempos y modos. La voz pasiva. Práctica intensiva.
- Verbos auxiliares: to be, to have, to do. Diferentes usos.
- Verbos anómalos. Sus usos. El imperativo. Verboides. Infinitivos. Gerundios. Participios Pasados.
- Verbos preposicionales. Going to future. Importancia de la preposición y de la conjunción. El adjetivo: su posición, formación de adverbios. Comparativos y superlativos. El sustantivo, Prefijos y sufijos. Pronombres personales, objetivos y posesivos.
- El artículo definido e indefinido, sus usos. Manejo del diccionario. Organización de un glosario.
- Sistematización de estas estructuras a través de su aparición en diferentes textos.

A nivel Semántico

- Organización interna del texto. Causa, consecuencia, finalidad. Comparación oposición hipótesis.
- Extracción de ideas centrales y secundarias. (Cuestionarios, esquemas, cuadros. Síntesis)



TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
ANEXO I

## 7 SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN GRÁFICA

**Formato:** Módulo

**Perfiles profesionales sugeridos:** Ingeniero o Arquitecto con experiencia en manejo de software de dibujo técnico

**Régimen de cursada:** Anual

**Ubicación en el diseño curricular** 2º año

**Distribución de la carga horaria:** 3hs. cátedra (2hs reloj) - 96hs cátedra (64hs reloj)

**Finalidad formativa:**

Desde este espacio curricular se pretende que los futuros profesionales adquieran las herramientas y los saberes básicos para el uso adecuado de los Sistemas de Representación Gráfica especialmente de documentos gráficos (uso del CAD). Los sistemas gráficos de representación constituyen herramientas indispensables para expresar con precisión matemática la magnitud y disposición de objetos en el espacio tridimensional. Constituyen un lenguaje indispensable para quienes deben expresarse acerca de volúmenes, formas y relaciones entre ellas.

**Objetivos:**

Se pretende que los/as alumnos/as logren

- ▶ Interpretar y registrar planos, piezas y elementos constitutivos de sistemas mecánicos y locaciones elaborados en aplicaciones CAD
- ▶ Proyectar y diseñar planos y piezas en software CAD aplicables a la industria local

**Propuesta de Contenidos:**

Representación Gráfica Elementos geométricos simples, cuerpos tri-dimensionales, comparación entre la generación a mano y en sistemas CAD. Condiciones de paralelismo y perpendicularidad. Croquis y planos, dibujo manual y computarizado. Tipos de dibujos. Diagramas de bloques como descriptivos del funcionamiento de sistemas tecnológicos. Introducción al CAD CAE CAM. Ingeniería concurrente y diseño simultáneo. Concepto de normalización, normas de aplicación relativa a tipos de líneas que se emplean. Proyecciones ortogonales. Secciones y cortes.

## B – CAMPO DE LA FORMACIÓN DE FUNDAMENTO

*Este Campo se desarrolla a través de los siguientes espacios curriculares: **Matemática, Física, Química, Probabilidad y Estadística, Hidráulica y Neumática,***

## 3 MATEMÁTICA

**Formato:** Asignatura

**Perfiles profesionales sugeridos:** Licenciados / Profesores en Matemática

**Régimen de cursada:** Anual

**Ubicación en el diseño curricular** 1º año

**Distribución de la carga horaria:** 6hs. cátedra (4hs reloj) - 192hs cátedra (128hs reloj)

**Finalidad formativa:**



## TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL ANEXO I

Este espacio proporciona un lenguaje, conceptos y procedimientos específicos que permiten expresar y definir las relaciones existentes entre las variables representadas en los modelos de las ciencias fácticas. Se incorporan contenidos matemáticos que constituyen herramientas necesarias para los futuros técnicos.

### Objetivos:

Se pretende que los/as alumnos/as logren:

- ▶ Adquirir los conceptos matemáticos fundamentales necesarios para la comprensión de problemas aplicables al campo de las industrias en general.
- ▶ Utilizar distintas herramientas matemáticas para resolver situaciones productivas, de cálculo, de transporte, de cómputos y estadísticas en el proceso correspondiente.
- ▶ Comprender y aplicar los conceptos de límite, derivada e integral de funciones, ecuaciones e inecuaciones para resolver situaciones problemáticas seleccionando los modelos y las estrategias de resolución en función de la situación planteada.

### Propuesta de Contenidos:

Campos Numéricos: El conjunto  $\mathbb{R}$ : propiedades, operaciones, ecuaciones. Noación Científica. Logaritmos, cambio de base. El orden en la recta real. Propiedades de las desigualdades, intervalos, inecuaciones. El conjunto  $\mathbb{N}$ : principios de Inducción matemática, Binomio de Newton. El conjunto  $\mathbb{C}$ : Números complejos, forma binómica y polar, operaciones y representación gráfica.

Algebra Vectorial: El espacio vectorial de los números reales. Interpretación geométrica. Combinación lineal, dependencia e independencia lineal. Ángulo formado por dos vectores, Producto escalar. Ortogonalidad, Vectores coordenados unitarios.

Matrices y Determinantes. Representación matricial de un sistema de ecuaciones lineales. Determinantes: definición, cálculo, propiedades. Sistemas de ecuaciones lineales.

Elementos de Geometría Analítica. Ecuación de la recta, paralelismo y perpendicularidad. Distancia de un punto a una recta. Circunferencia, ecuación, determinación de la gráfica, reducción de la ecuación, intersección con una recta. Elipse, elementos, ecuación y gráfica. Hipérbola: elementos, ecuación y gráfica, hipérbola equilátera. Parábola, elementos, ecuación y representación.

Funciones Reales de Variable Real. Función: concepto, dominio, representación gráfica. Formas de definir una función. Operaciones con funciones. Clasificación de funciones: polinómicas, racionales, irracionales, pares e impares. Composición de funciones, crecientes y decrecientes. Inversa de una función. Función exponencial, logarítmica.

Límite y Derivada. Continuidad y Operaciones con funciones-.Discontinuidad de una función.

Concepto de derivada. Funciones derivable y no derivable. Regla de la cadena. Derivada de funciones elementales, propiedades de las derivadas. Diferencial de una función. Representación gráfica. Derivada de varias variables, ecuaciones diferenciales.

Integrales: Integral indefinida. Interpretación geométrica, propiedades. Teorema fundamental del cálculo integral. Integral asociada a una función continua. Aplicaciones de la integral definida.

*\*Por las características particulares del espacio y atendiendo a las dificultades que traen los alumnos de anteriores niveles del Sistema Educativo, y vinculado a una política de retención se estipula para el espacio la presencia de dos docentes en el área a fin de atender además de las dificultades que se mencionan, las vinculadas a los problemas de aprendizaje que enfrenta una cantidad importante de alumnos con la disciplina, otro aspecto relevante es la cantidad de alumnos que ingresan a la carrera, que supera la posibilidad de atención de todos con un buen nivel de calidad.*



TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
ANEXO I

## 4 FÍSICA

**Formato:** Asignatura

**Perfiles profesionales sugeridos:** Licenciado/ Profeso en Física /Ingeniero Mecánico

**Régimen de cursada:** Anual

**Ubicación en el diseño curricular** 1º año

**Distribución de la carga horaria:** 6hs. cátedra (4hs reloj) - 192hs cátedra (128hs reloj)

**Finalidad formativa:**

Este espacio curricular pretende el dominio del análisis dimensional, y del cálculo de las principales variables físicas de aplicación en el entorno laboral del/la futuro/a Técnico/a Superior en Mantenimiento Industrial. Por otro lado recupera conocimientos de física, para profundizar los específicamente orientados a la termodinámica y las máquinas térmicas. Estos conocimientos permitirán comprender los procesos asociados a la producción y al mantenimiento que implique procesos termodinámicos.

**Objetivos:**

Se pretende que los/as alumnos/as logren:

- ▶ Adquirir conocimientos de física de los cuerpos rígidos y las partículas.
- ▶ Comprender las leyes y principios básicos de la electricidad y el magnetismo
- ▶ Adquirir conocimientos y capacidad de cálculo de termometría, calor y de óptica física.
- ▶ Realizar cálculos relacionados a la termodinámica y máquinas térmicas.

**Propuesta de Contenidos:**

Introducción al estudio de la física – vectores y fuerzas. Ideas acerca de la ciencia. Materia, espacio y tiempo. Unidades dimensiones y notación. Concepto de vector, propiedades y representación en el plano, producto escalar y vectorial. Ideas fundamentales acerca de las fuerzas y el movimiento.

Estática: Concepto de fuerza, pares de fuerzas, descomposición de fuerzas en dos direcciones concurrentes. Sistemas de fuerzas coplanares. Centro de gravedad de un cuerpo bidimensional. Módulo resistente, relación entre momento de inercia y módulo resistente. Teorema de Steiner. Radio de giro de una superficie.

Cinemática de la partícula: Movimientos rectilíneos: uniforme y variado. Caída libre y tiro vertical. Gráficos. Movimiento circular uniforme y variado. Dinámica de la partícula: Principios de la dinámica: Segunda Ley de Newton. Fricción, Masa y Peso. Fuerzas e interacciones, Tercera Ley de Newton. Cantidad de movimiento, Impulso. Conservación de la cantidad de movimiento Lineal, Choques. Conservación de la cantidad de movimiento angular.

Trabajo y Energía: Concepto de Energía mecánica, potencial y cinética. Principio de conservación de la energía. Máquinas, Potencia y eficiencia.

Dinámica de los cuerpos rígidos: Rotación en torno a un eje fijo, péndulo. Relación entre la velocidad angular y el momento cinético de un cuerpo rígido. Trabajo y energía. Impulso, cantidad de movimiento y momento cinético.

Movimientos Oscilatorios y Onda. Péndulo simple, péndulo físico. Centro de oscilación, centro de percusión. Ondas transversales, longitudinales, estacionarias. Efecto Doppler.



**TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
ANEXO I**

Calor, Luz y Sonido: Temperatura, calor, medición y escalas, capacidad específica, conducción, convección, radiación. Termodinámica: 1º y 2º Ley de la termodinámica. Entropía.

Luz, Propiedades. Reflexión y Refracción. Vibraciones, frecuencia natural, resonancia, interferencia, pulsaciones.

Física Atómica y Nuclear: Átomo y cuanto, núcleo atómico y radioactividad. Fisión y fusión nucleares. Teoría de la relatividad general y especial.

*\*Por las características particulares del espacio y atendiendo a las dificultades que traen los alumnos de anteriores niveles del Sistema Educativo, y vinculado a una política de retención se estipula para el espacio la presencia de dos docentes en el área a fin de atender además de las dificultades que se mencionan, las vinculadas a los problemas de aprendizaje que enfrenta una cantidad importante de alumnos con la disciplina, otro aspecto relevante es la cantidad de alumnos que ingresan a la carrera, que supera la posibilidad de atención de todos con un buen nivel de calidad.*

## **5 QUÍMICA**

**Formato:** Asignatura

**Perfiles profesionales sugeridos:** Ingeniero Químico – Profesor en Química- Bioquímico – Licenciado en Farmacia- Técnico Químico

**Régimen de cursada:** Anual

**Ubicación en el diseño curricular** 1º año

**Distribución de la carga horaria:** 6hs. cátedra (4hs reloj) - 192hs cátedra (128hs reloj)

**Finalidad formativa:**

Este espacio curricular tiene por objeto recuperar conocimientos de química, para profundizar los específicamente orientados a la química general y a la inorgánica. Estos conocimientos permitirán comprender los procesos asociados a la producción en las industrias en general.

**Objetivos:**

Se pretende que los/as alumnos/as logren

- ▶ Adquirir conocimientos básicos de química general e inorgánica imprescindibles para la comprensión de los siguientes espacios relacionados con la química o sus aplicaciones.
- ▶ Comprender las características de los elementos y compuestos aplicables en procesos industriales.

**Propuesta de Contenidos:**

Las competencias particulares del módulo se desarrollarán sobre los siguientes ejes temáticos:

Modelo átomo: Números cuánticos. Distribución electrónica. Átomos, moléculas. Estructura atómica. Nomenclatura.

La Tabla Periódica: Estructura de la tabla periódica de los elementos. Deducción de las propiedades físicas y químicas elementales y de compuestos inorgánicos sencillos. Conocimiento de los grupos químicos más importantes: halógenos, metales alcalinos, metales alcalinotérreos, metales de transición, elementos del carbono, nitrógeno y azufre.

Enlace químico: Enlace covalente, metálico, coordinado, iónico. Propiedades de los compuestos que los presentan. Unión puente de hidrógeno.

Estequiometría: Cálculos para la formulación de compuestos y reacciones.



**TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
ANEXO I**

Equilibrio químico, constante de equilibrio. Equilibrio de solubilidad y ácido base.

Cinética química. Procesos discontinuos. Catálisis (homogénea y heterogénea).

Electroquímica: Celdas electroquímicas y pilas. Relaciones entre potencial y concentración.

Corrosión.

Grupos funcionales de la química orgánica: alcoholes y fenoles, éteres, aldehídos y cetonas, ácidos, ésteres. Funciones nitrogenadas: amidas, aminas, nitrilos.

*\*Por las características particulares del espacio y atendiendo a las dificultades que traen los alumnos de anteriores niveles del Sistema Educativo, y vinculado a una política de retención se estipula para el espacio la presencia de dos docentes en el área a fin de atender además de las dificultades que se mencionan, las vinculadas a los problemas de aprendizaje que enfrenta una cantidad importante de alumnos con la disciplina, otro aspecto relevante es la cantidad de alumnos que ingresan a la carrera, que supera la posibilidad de atención de todos con un buen nivel de calidad.*

## **8** PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

**Formato:** Módulo

**Perfiles profesionales sugeridos:** Lic. o Prof. en Matemática, preferentemente con especialización en Estadística

**Régimen de cursada:** Anual

**Ubicación en el diseño curricular** 2º año

**Distribución de la carga horaria:** 3hs. cátedra (2hs reloj) - 96hs cátedra (64hs reloj)

**Finalidad formativa:**

Desde este espacio curricular se pretende que los futuros profesionales del área adquieran conocimientos sobre los principios básicos de la probabilidad y la estadística, y sus técnicas de uso más frecuentes. Responde a la necesidad del futuro profesional de desarrollar competencias para el manejo de variables estadísticas descriptivas, estadística aplicada al control estadístico de procesos y las herramientas probabilísticas necesarias para las principales inferencias aplicadas al control de los procesos.

**Objetivos:**

Se pretende que los/as alumnos/as logren:

- ▶ Desarrollar el pensamiento estadístico y la concientización de la importancia de los métodos estadísticos y probabilísticos como instrumentos para la toma de decisiones en su futura práctica profesional.
- ▶ Desarrollar habilidades en la resolución de problemas e interpretación de resultados, tablas, gráficos y otros elementos que surjan de la aplicación de conceptos estadísticos.
- ▶ Comprender y aplicar las técnicas de estadística descriptiva e inferencial en el control de los procesos industriales y organizacionales, involucrados en el mejoramiento continuo de la calidad dentro de las distintas áreas de una empresa.

**Propuesta de Contenidos:**

Estadística descriptiva. Registro, organización y presentación de datos en tablas y gráficos. Análisis descriptivos. Medidas de posición y dispersión.

Teoría de la Probabilidad. Tipos de probabilidades y aplicaciones. Variables aleatorias discretas y continuas. Distribución de probabilidades sobre un espacio muestral.



**TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
ANEXO I**

Tipos de distribuciones de probabilidades. Distribuciones discretas: Bernoulli, Binomial, Poisson. Distribuciones continuas: Normal, Exponencial

Inferencia estadística. Técnicas de muestreo. Estimadores y parámetros. Intervalos de confianza. Pruebas de hipótesis.

Regresión y correlación lineal simple. Gráficos y coeficientes.

Control estadístico de procesos. Calidad. Métodos de detección de desviaciones en un proceso que afectan a la calidad y acciones correctivas.

## **14** HIDRÁULICA y NEUMÁTICA

**Formato:** Módulo

**Perfiles profesionales sugeridos:** Ingeniero Hidráulico, otros Ingenieros vinculados a la industria.

**Régimen de cursada:** Anual

**Ubicación en el diseño curricular** 3º año

**Distribución de la carga horaria:** 3hs. cátedra (2hs reloj) - 96hs cátedra (64hs reloj)

**Finalidad formativa:**

Este espacio curricular tiene por objeto recuperar conocimientos de física, para profundizar los específicamente orientados a la fluídica y las máquinas hidráulicas y neumáticas.

**Objetivos:**

Se pretende que los/as alumnos/as logren:

- ▶ Comprender los principios de funcionamiento y aplicaciones de equipos hidráulicos y neumáticos en la industria.
- ▶ Identificar los procesos asociados a la producción que utilizan estos recursos.

**Propuesta de Contenidos:**

Fluidos. Densidad, Peso específico, Viscosidad, Presión. Propiedades. Sistemas de unidades. Cavitación. Golpe de Ariete. Hidrostática. Ecuación general. Presión absoluta y relativa. Cinemática de fluidos. Hidrodinámica. Ecuaciones de Navier-Stokes y Euler. Venturi.

Principio de Bernoulli. Régimen laminar y turbulento. Número de Reynolds. Diagrama de Moody. Esguerramiento a superficie libre. Acción dinámica de las corrientes. Efecto Magnus.

Máquinas hidráulicas. Bombas. Turbinas. Transmisiones hidrodinámicas. Máquinas neumáticas: compresores, actuadores, ventiladores.

## **C – CAMPO DE LA FORMACIÓN ESPECÍFICA**

*Este Campo se desarrolla a través de los siguientes espacios curriculares: **Mantenimiento Industrial; Tecnología Mecánica y de los Materiales; Metrología y Mediciones Eléctricas; Tecnología del Frío y del Calor; Electrotecnia; Instalaciones, Máquinas y Equipos Industriales; Logística; Seguridad, Higiene y Protección Ambiental; Motores de Combustión; Técnicas Modernas de Mantenimiento; Electrónica, Automatismos y Control; Instalaciones Eléctricas.***



TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
ANEXO I

## 6 MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

**Formato:** Módulo

**Perfiles profesionales sugeridos:** Ingeniero Electrónico, Electricista o Electromecánico, otros Ingenieros vinculados a la industria.

**Régimen de cursada:** Cuatrimestral 2 cuatrimestre

**Ubicación en el diseño curricular** 1º año –

**Distribución de la carga horaria:** 6hs. cátedra (4hs reloj) - 96hs cátedra (64hs reloj)

**Finalidad formativa:**

En el presente espacio introductorio de la carrera se analizarán las variables específicas que rigen los procesos de provisión de materias primas e insumos, los equipos y características productivas fundamentales utilizadas en la generación de valor en las industrias y/o empresas de servicios y las características particulares en cada caso de la distribución de los productos o servicios.

**Objetivos:**

Se pretende que los/as alumnos/as logren:

- ▶ Adquirir conocimientos básicos sobre los distintos sistemas de producción que se aplican en las diferentes industrias, especialmente aquellos utilizados en la región.
- ▶ Analizar y comprender las implicancias del control de costos y presupuestos en el área del Mantenimiento Industrial y en el funcionamiento de las organizaciones de diversa índole.
- ▶ Comprender e interpreten la lógica de los distintos sistemas.
- ▶ Conocer las funciones de los subsistemas y equipos principales de cada caso, así como los principios de funcionamiento de los mismos, al tiempo que conozca los principios básicos del mantenimiento industrial y sus características.

**Propuesta de Contenidos:**

El mantenimiento en la historia. Tipos de mantenimiento. Mantenimiento de rotura. Mantenimiento preventivo. Mantenimiento predictivo. Mantenimiento correctivo. Estructuras, relaciones y elementos fundamentales del mantenimiento. Toma de decisiones. Mantenibilidad, fiabilidad y disponibilidad en mantenimiento.

Los mismos se organizan atendiendo al análisis del Mantenimiento en relación con:

- Industria petrolera: Exploración, perforación y producción. Procesos y equipos de cada fase. Equipos de conducción y transporte. Principales variables a considerar. Los insumos y sus características. Principales variables económicas.
- Industria pesquera: Características de los equipos de pesca, condiciones de operación en planta, fases de producción en planta. Equipos e insumos. Variables económicas propias del sector.
- Industria cementera: Canteras e insumos, características de la obtención de las materias primas e insumos. Sistema de producción del cemento y sus derivados. Características del mantenimiento. Variables productivas y características económicas del sector.
- Producción de energía: Generación eólica por turbinas hidráulicas y por turbinas de gas de electricidad.
- Características de los equipos de producción y de distribución industrial
- Textil: Principales industrias textiles del país. Características de los equipos.



TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
ANEXO I

## 9 TECNOLOGÍA MECÁNICA Y DE LOS MATERIALES

**Formato:** Módulo

**Perfiles profesionales sugeridos:** Ingenieros con experiencia en mantenimiento de equipos de frío y calor

**Régimen de cursada:** Cuatrimestral 1° cuatrimestre

**Ubicación en el diseño curricular** 2º año

**Distribución de la carga horaria:** 6hs. cátedra (4hs reloj) - 96hs cátedra (64hs reloj)

**Finalidad formativa:**

En este espacio curricular se incluyen contenidos referidos a la estructura y comportamiento de los materiales, las técnicas de transformación de la forma de materiales y las técnicas de transformación de las sustancias.

**Objetivos:**

Se pretende que los/as alumnos/as logren:

- ▶ Identificar diferentes materiales y sus características
- ▶ Identificar características y sus aplicaciones posibles para el trabajo de mecanizado,
- ▶ Aplicar técnicas acordes para el trazado, diseño y procesos de ejecución de piezas.

**Propuesta de Contenidos:**

Criterios de selección. Normalización. Solidificación. Comportamiento mecánico. Polímeros. Cerámicos. Metales. Materiales compuestos. Ensayos no destructivos.

Estática. Principios y fundamentos. Estructuras estáticamente determinadas.

Desplazamiento de estructuras. Propiedades geométricas de las secciones transversales.

Resistencia de materiales. Estructuras de barras en el plano. Estructuras de tracción: cables. Estructuras de compresión: arcos. Tracción y compresión. Ley de Hooke. Pandeo de barras esbeltas. Corte simple. Flexión. Deformación por flexión. Determinación de flechas en vigas sometidas a flexión. Resolución de sistemas hiperestáticos simples. Teorema de Castigliano. Torsión simple y compuesta.

Accionamiento de las máquinas herramientas. El trabajo de los metales con arranque de material. Diagramación aplicable. Trazado y utilización de diagramas para la selección de las condiciones óptimas de corte.

Máquinas con movimiento circular de corte. Mecanizado automático. Evolución de las máquinas herramientas a través del desarrollo industrial, el sistema CAD, el sistema CAM, el sistema y todo lo referente a lo mecanizado por control numérico.

Máquinas herramientas especiales. Herramientas, máquinas y procesos usados en la fabricación con polímeros plásticos y sus aplicaciones. Generalidades, descripción y aplicaciones de las máquinas dentadoras.

Concepto y elementos del diseño de sistemas mecánicos. Máquinas. Mecanismos y elementos de máquinas. Pares cinemáticos. Cadenas cinemáticas y mecanismos. Fuerzas que actúan en los acoplamientos de las máquinas. Rozamiento. Lubricación. Lubricantes.



**TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
ANEXO I**

Solicitaciones en elementos de máquinas. Carga estática y carga variable. Mecanismos constituidos por pares cinemáticos elementales y superiores: tornillos, uniones, resortes, rodamientos, engranajes, frenos y embragues. Transmisiones mecánicas con elementos flexibles. Árboles y ejes.

## **10 METROLOGÍA Y MEDICIONES ELÉCTRICAS**

**Formato:** Taller

**Perfiles profesionales sugeridos:** Ingeniero Electrónico, Electricista o Electromecánico, otros Ingenieros vinculados a la industria

**Régimen de cursada:** Anual

**Ubicación en el diseño curricular** 2º año

**Distribución de la carga horaria:** 6hs. cátedra (4hs reloj) - 192hs cátedra (128hs reloj)

**Finalidad formativa:**

El presente espacio está destinado al análisis de las características de las formas de medición, los instrumentos de medición y sus calibraciones y la necesidad de contrastación que pudieran requerir.

**Objetivos:**

Se pretende que los/as alumnos/as logren:

- ▶ Identificar instrumentos de medición, sus características, unidades de medición y aplicaciones.
- ▶ Comprender y adquirir destrezas en las mediciones eléctricas.
- ▶ Seleccionar y usar los instrumentos de medición apropiados.
- ▶ Comprender la importancia del error en las mediciones.
- ▶ Aplicar instrumentos adecuados a cada situación en la diversidad dentro de la actividad industrial de la zona.
- ▶ Aplicar ensayos no destructivos.

**Propuesta de Contenidos:**

Utilización de Multímetros, Telurímetros, Sincronoscopios, Cofímetros, Frecuencímetros y secuencímetros.

Fundamentos de las mediciones. Teoría de errores. - Instrumentos auxiliares de las mediciones. - Geometría de las mediciones de taller. - Ajustes y tolerancias. Normas.

Origen y evolución de las unidades de medida.

Sistema decimal y Sistema inglés. Patrones de medición. Los patrones dentro de las industrias y los instrumentos de banco. Calibración y trazabilidad en las mediciones.

Características comunes y especiales de los principales instrumentos de medición: rango. Precisión errores. Condiciones de operabilidad.

Instrumentos de medición: aplicaciones.



**TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
ANEXO I**

Rugosidad. Medición de longitudes, ángulos, cilindros y conos. Comparadores e instrumentos de amplificación. Control de roscas y engranajes. Medición de caudales, presiones, fuerzas, temperaturas, densidad, viscosidad, peso específico, campo magnético, radiación, iluminación, energía, potencia, torque, corriente eléctrica, tensión, resistencia eléctrica, conductividad, capacidad eléctrica, acidez.

Ensayos no Destructivos. Justificación del uso de métodos de evaluación y ensayo no destructivo. Descripción y campo de aplicación de cada uno de los métodos más comunes. Principio físico de cada uno de los métodos/técnicas. Discontinuidades y defectos.

Procesos de producción. Fallas en servicio. Proceso. Códigos, normas, procedimientos y seguridad industrial aplicables a cada uno de los métodos. Tintas penetrantes. "Eddy Current". Partículas magnéticas. Ultrasonido.

## **11 TECNOLOGÍA DEL FRÍO Y DEL CALOR**

**Formato:** Módulo

**Perfiles profesionales sugeridos:** Ingenieros con experiencia en mantenimiento de equipos de frío y calor.

**Régimen de cursada:** Anual

**Ubicación en el diseño curricular** 2º año

**Distribución de la carga horaria:** 6hs. cátedra (4hs reloj) - 192hs cátedra (128hs reloj)

**Finalidad formativa:**

Este espacio está destinado a la adquisición de conocimientos ampliados sobre instalaciones industriales dedicadas a producir frío y calor para poder detectar los problemas que surjan en ellas, así como repararlos.

**Objetivos:**

Se pretende que los/as alumnos/as logren:

- ▶ Adquirir conocimientos y capacidad de cálculo de termometría, calor y frío.
- ▶ Comprender las características de los procesos intervinientes, sus propiedades y aplicaciones en la industria local.

**Propuesta de Contenidos:**

Revisión de conceptos básicos de la termodinámica de los fluidos: temperatura, calor, trabajo, potencia, entalpía, entropía, cambios de estado.

Los ciclos termodinámicos, los ciclos frigoríficos (simples y compuestos). Las leyes que regulan la transferencia del calor: conducción, convección, radiación. Intercambiadores de calor. El diagrama psicrométrico del aire: termómetro de bulbo seco, húmedo, humedad relativa, absoluta, entalpía, volumen específico.

Las transformaciones termodinámicas del aire transferidas al diagrama a través de las variaciones de temperatura y de humedad. Balances térmicos. Ejercicios sobre: intercambios térmicos, relevamiento de los parámetros del ciclo frigorífico con transferencia al diagrama P-H. Los fluidos refrigerantes (amoníaco, freones y suba). El diagrama presión/ entalpía de los refrigerantes. Balances térmicos del compresor, evaporador, condensador. Los balances térmicos de los ciclos frigoríficos; C.O.P., Y.Y.R. Rendimiento volumétrico del compresor. Cálculo del coeficiente de intercambio térmico entre R134a y aire (bomba de calor).

Análisis de problemas y necesidades de reparación en equipos de frío.



**TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
ANEXO I**

Implementación de un plan de mantenimiento preventivo y predictivo

Mantenimiento de los equipos. Aislamiento térmico de los espacios. Equipos industriales. Balances térmicos.

Uso del software de aplicación para PC basado en la medida, la adquisición de datos, la elaboración y la regulación de los componentes del equipo.

## **12 ELECTROTECNIA**

**Formato:** Módulo

**Perfiles profesionales sugeridos:** Ingeniero Electrónico o Electromecánico, otros Ingenieros vinculados a la industria.

**Régimen de cursada:** Anual

**Ubicación en el diseño curricular** 2º año

**Distribución de la carga horaria:** 6hs. cátedra (4hs reloj) - 192hs cátedra (128hs reloj)

**Finalidad formativa:**

En este espacio se explicarán los fundamentos teóricos de los circuitos eléctricos, los que serán validados a través de diferentes ensayos reales de laboratorio.

**Objetivos:**

Se pretende que los/as alumnos/ as logren:

- ▶ Adquirir dominio de los métodos de planteo lógico o algorítmico de los procedimientos de análisis de redes pasivas tanto de corriente continua como de corriente alterna y el estudio de lógica de Contacto, para la programación en lenguaje "Ladder" de un PLC.
- ▶ Comprender los principios básicos de la máquinas de transformación de energía (Transformadores monofásicos, trifásicos) y se estudian además los conceptos básicos de motores eléctricos y generadores de corriente continua y alterna.

**Propuesta de Contenidos:**

Régimen transitorio. Circuitos con uno y dos parámetros reactivos.

Sistemas Monofasicos, Bifásicos y Trifasicos.

Métodos para la resolución de circuitos. Circuitos de varias mallas. Teoremas y principios. Cuadripolos.

Instrumentos de medición. Sistemas polifásicos. Régimen periódico no senoidal. Armónicas en la Corriente Alterna y su Influencia en las redes eléctricas. Acoplamientos inductivos y capacitivos.

Circuitos magnéticos. Principios de las máquinas eléctricas .Motores Sincrónicos y Asincrónicos Transformadores. Máquinas de corriente continua. Máquinas de corriente alterna.

## **13 INSTALACIONES, MÁQUINAS Y EQUIPOS INDUSTRIALES**

**Formato:** Módulo

**Perfiles profesionales sugeridos:** Ingeniero Industrial, otros Ingenieros vinculados a la industria.

**Régimen de cursada:** Cuatrimestral – 2º cuatrimestre



**TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
ANEXO I**

**Ubicación en el diseño curricular 2º año**

**Distribución de la carga horaria:** 6hs. cátedra (4hs reloj) - 96hs cátedra (64hs reloj)

**Finalidad formativa:**

Desde el presente espacio curricular se abordará el estudio de las instalaciones, máquinas y equipos de uso industrial y sus características operativas y de mantenimiento.

**Objetivos:**

Se pretende que los/as alumnos/as logren:

- ▶ Conocer los distintos tipos de equipos utilizados en tareas de izado y maniobras en la industria local, y diferenciarlos de otros equipamientos con finalidades diferentes.
- ▶ Conocer el principio de funcionamiento y aplicaciones de equipos, máquinas e instalaciones presentes en la industria local y diseñar acciones de mantenimiento tendientes a la mejora de los procesos.

**Propuesta de Contenidos:**

Equipos de izado y maniobra. Grúas, ascensores, puente grúas, montacargas.

Equipos de estampado y corte. Compresores. Calderas. Ascenso. Equipos especiales (para industrias de pesca, alimentos, metalmecánicas, petroleras)

Instalaciones: agua, gas, gases, ambientes especiales (cámaras de frío, de pintura, de tratamientos químicos)

Mantenimiento de edificios y anexos.

## **15 LOGÍSTICA**

**Formato:** Módulo

**Perfiles profesionales sugeridos:** Ingenieros especializados o con experiencia comprobada en Logística, Tec. Sup. En Logística.

**Régimen de cursada:** Anual

**Ubicación en el diseño curricular 3º año**

**Distribución de la carga horaria:** 3hs. cátedra (2hs reloj) - 96hs cátedra (64hs reloj)

**Finalidad formativa:**

Desde este espacio curricular se pretende que el alumno adquiera los conocimientos básicos de la Logística como área de gestión diferenciada al interior de las organizaciones. Como síntesis de principios y métodos de otras áreas tradicionales de las empresas. La Logística se instala como un campo diferente en las organizaciones, cuyo aporte fundamental es el de configurar sistemas logísticos que proporcionen el puente entre las áreas de producción o de servicios y los mercados separados en tiempos y espacios.

**Objetivos:**

Se espera que los/as alumnos/as logren:

- ▶ Posicionar a la Logística en el ámbito organizacional, en el sistema productivo y en el contexto socioeconómico local, nacional y mundial.



**TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
ANEXO I**

- ▶ Interpretar y analizar la importancia y trascendencia de la Logística en la vida del hombre y su contribución al mejoramiento de la calidad de vida.
- ▶ Identificar y analizar los distintos conocimientos y actividades que concurren para lograr las finalidades de la Logística, en relación con las finalidades de las organizaciones, y en el marco de un contexto socio económico que influye sobre la misma.
- ▶ Asumir criterios para analizar, desde los conocimientos provenientes de diferentes campos del saber y desde una posición ética y comprometida con la sociedad, la gestión logística en las organizaciones.

**Propuesta de Contenidos:**

La Logística como área de gestión diferenciada en las organizaciones. Necesidades que satisface. Su desarrollo en la sociedad y el mejoramiento de la calidad de vida. Las variables contextuales: históricas, políticas y económicas. La situación actual en el mundo globalizado. El caso argentino y de la zona.

La Logística en el mundo productivo y en el mercado actual.

La competitividad. El área operacional del logístico: la toma de decisiones, servicio logístico al cliente, previsión de las necesidades Logísticas, el producto, la información, el sistema de transporte-facilidades y servicios, las tarifas y la regulación de transporte, el sistema de almacenamiento y manejo de mercancías, la política de inventarios, el tratamiento de pedidos,

Estrategia logística y planificación.

La toma de decisiones. La coordinación y ejecución. El control. Auditoría y control logístico

## **16 SEGURIDAD, HIGIENE Y PROTECCIÓN AMBIENTAL**

**Formato:** Seminario – Taller

**Perfiles profesionales sugeridos:** Licenciados en Seguridad, Higiene y Protección Ambiental, Lic. en Medio Ambiente, Lic. en Seguridad, Técnico. Universitario en Seguridad, Higiene y Protección Ambiental. Preferentemente todos con experiencia en la industrial.

**Régimen de cursada:** Anual

**Ubicación en el diseño curricular** 3ºaño

**Distribución de la carga horaria:** 3hs. cátedra (2hs reloj) - 96hs cátedra (64hs reloj)

**Finalidad formativa:**

Este espacio curricular está centrado en el abordaje de los conocimientos, procedimientos y normativas específicos al área seguridad generales para establecimientos industriales y de servicios, orientando a que el futuro profesional pueda formarse una imagen precisa tanto conceptual como empíricamente de lo que significa y representa un entorno productivo que gestiona eficazmente el ambiente.

**Objetivos:**

Se pretende que los/as alumnos/as logren

- ▶ Conocer y analizar procesos y productos que generan impactos mínimos respecto a bienes del mismo rango o que por sus características benefician el ambiente mejorando la calidad de vida y progresando en la construcción del desarrollo sustentable.
- ▶ Compartir experiencias e inquietudes acerca de sistemas productivos sostenibles, tanto de los ámbitos locales y regionales como de otras regiones del país.



**TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
ANEXO I**

- ▶ Proponer ideas para el mejoramiento de los procesos productivos y participar en el desarrollo de nuevos productos.

**Propuesta de Contenidos:**

Sistema empresarial y subsistema de seguridad.

Legislaciones vigentes. Aspecto civil y penal. Factores de accidentes. Accidentes de trabajo. Elementos del accidente: individuo, comportamiento, entorno, etc. La ergonomía y el factor humano. El equipo. La tarea. Análisis científico. La comunicación. El medio ambiente. Costos de accidentes. Plan general de seguridad. La inversión en seguridad.

Normativa y análisis de riesgos eléctricos, mecánicos, térmicos, químicos, de traslado y elevación de cargas, de trabajos en alturas y ambientes enrarecidos y menciones de riesgos especiales (ej. transporte).

Análisis de los sistemas productivos locales.

Espacio de la organización. Espacio de la competencia. Espacio de la sinergia. Espacio de la cooperación. Creación de entorno en sistemas productivos locales: objetivos, estrategias, instrumentos.

Responsabilidad ambiental

Dimensiones. Atributos. Benchmarking. Enfoque de desarrollo productivo sostenible. Dimensión productivo-comercial. Dimensión ecológico-ambiental. Dimensión socio-cultural y humana. Dimensión político-institucional. Ecoeficiencia: beneficios y consecuencias, herramientas administrativas.

Estudio de casos.

Análisis de experiencias productivas en ámbitos privados y estatales. Trabajo grupal y preparación de informes técnicos.

Encuentros sobre responsabilidad ambiental y social en cadenas de valor productivo locales y regionales.

## **17 MOTORES DE COMBUSTIÓN**

**Formato:** Taller

**Perfiles profesionales sugeridos:** Ingeniero Mecánico.

**Régimen de cursada:** Anual

**Ubicación en el diseño curricular** 3º año

**Distribución de la carga horaria:** 3hs. cátedra (2hs reloj) - 96hs cátedra (64hs reloj)

**Finalidad formativa:**

Este espacio está destinado al estudio de las máquinas térmicas, sus características físicas y funcionales y su análisis desde el punto de vista del mantenimiento.

**Objetivos:**

Se pretende que los/as alumnos/as logren:

- ▶ Adquirir conocimiento de los diversos tipos de motores utilizados en la industria local.



**TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
ANEXO I**

- ▶ Identificar los principios de funcionamiento de cada tipo de motor, tanto de combustión interna como externa.
- ▶ Identificar las principales características de funcionamiento de motores y establecer criterios para mantenimiento preventivo acordes a cada uno según su naturaleza.

**Propuesta de Contenidos:**

Motores alternativos de combustión interna. Conceptos fundamentales.

Procesos de combustión. Cámaras de combustión, tipos y características.

Elementos constitutivos de los motores alternativos, funciones y características.

Carburación e inyección.

Turbinas de vapor y gas. Tipos y desempeño. Características de sus componentes.

Rendimiento de las máquinas térmicas reales. Combustibles, sus características bajo el punto de vista químico y físico.

Ensayos de las máquinas térmicas y los combustibles. Mantenimiento de las máquinas térmicas.

## **18 TÉCNICAS MODERNAS DE MANTENIMIENTO**

**Formato:** Módulo

**Perfiles profesionales sugeridos:** Ingeniero Electrónico o Electromecánico, otros Ingenieros vinculados a la industria.

**Régimen de cursada:** Anual

**Ubicación en el diseño curricular** 3º año

**Distribución de la carga horaria:** 3hs. cátedra (2hs reloj) - 96hs cátedra (64hs reloj)

**Finalidad formativa:**

Este espacio aborda el estudio del Mantenimiento como una forma de lograr la confiabilidad de los equipos reduciendo los costos y aumentando la eficacia y atiende a situar ejes de análisis desde el área mantenimiento.

**Objetivos:**

Se pretende que los/as alumnos/as logren:

- ▶ Desarrollar habilidades y conocimientos necesarios para realizar el trabajo de ingeniería del mantenimiento planeado, reparaciones, instalaciones pequeñas y reemplazos, para lo cual se tienen los siguientes objetivos:
- ▶ Proporcionar seguridad de que no va a haber paros durante las operaciones de producción.
- ▶ Mantener el equipo en condición satisfactoria para lograr seguridad en las operaciones.
- ▶ Mantener el equipo a su máximo de eficiencia de operación
- ▶ Comprender la importancia de lograr confiabilidad en los equipos y de la incidencia del mantenimiento.



**TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
ANEXO I**

- ▶ Estructurar la información pertinente que se genera como consecuencia de las relaciones, funciones y estructuras de los tres elementos de mantenimiento: demandante, máquinas y ofertante
- ▶ Crear sistemas de información determinando sus flujos, para la toma de decisiones.
- ▶ Conocer y valorar al TPM.

**Propuesta de Contenidos:**

Secuencias lógicas de información a partir del estudio de las actividades, procesos y organización del mantenimiento. Instrumentación para la recolección, manejo, organización, análisis de los datos. Sistemas logísticos de documentos: codificación, solicitudes, cotizaciones., órdenes, seguimientos, controles, tableros, manuales, normas internas, notas, acciones, rutas, informes, asesorías, desarrollo, contratos, cumplimientos, normas de mantenimiento.

Definición de TPM. Los otros tipos de mantenimiento.

Las 5S y 6S. TQC y TPM. La organización del TPM. Etapas de implementación. Pérdidas crónicas. Falla cero. El mantenimiento autónomo. El equipo de trabajo. Análisis PM. Costo del ciclo de vida.

## **19** ELECTRÓNICA, AUTOMATISMOS Y CONTROL

**Formato:** Taller

**Perfiles profesionales sugeridos:** Ingeniero Electrónico, Electricista o Electromecánico, otros Ingenieros con experiencia en sistemas automatizados.

**Régimen de cursada:** Anual

**Ubicación en el diseño curricular** 3º año

**Distribución de la carga horaria:** 3hs. cátedra (2hs reloj) - 96hs cátedra (64hs reloj)

**Finalidad formativa:**

Este espacio aborda el estudio de la técnica de implementación y comprensión de aplicaciones en automatismos, electrónica y control en máquinas o en procesos de diversas índoles; los conceptos generales de automatización (control industrial, diseño de automatismos lógicos y de automatismos con señales analógicas) y los autómatas programables (arquitectura, configuración, interfaces de E/S y programación.); las redes de comunicación industriales y de los sistemas SCADA., y la introducción a la robótica industrial (Distinguir las estructuras clásicas de los robots industriales, conocer los principios básicos del control cinemático y dinámico)

**Objetivos:**

Se pretende que los/as alumnos/as logren:

- ▶ Conocer los principios teóricos derivados de teoremas de la electrónica.
- ▶ Conocer y comprender diversas aplicaciones mediante automatización.
- ▶ Identificar elementos constitutivos propios de la automatización.
- ▶ Conocer lenguajes de programación aplicables a la automatización.
- ▶ Diseñar y poner en práctica sistemas autómatas basados en programación y ejecución de instrucciones en equipos hidráulicos y neumáticos.

**Propuesta de Contenidos:**



**TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
ANEXO I**

Sensores industriales. Componentes de un automatismo. Programación de P.L.C. Introducción al control industrial. Diseño de automatismos lógicos y automatismos con señales analógicas.

Control y Adquisición de Datos de supervisión SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition).

Arquitectura interna del autómeta. Configuración del autómeta. Interfaces de entrada/salida. Interfaces específicas. Programación del autómeta. Automatización con Grafcet.

Robótica industrial. Morfología del robot. Cinemática del robot. Dinámica del robot. Aplicaciones de los robots.

Electrónica: circuitos electrónicos fundamentales. Componentes y dispositivos electrónicos básicos. Resistencias. Condensadores. Inductancias. Aparatos de Medida. Semiconductores. Unión PN. Diodo de Unión. Circuitos con Diodos. El Transistor Bipolar. El Transistor de Efecto de Campo. Amplificación. Fuentes de Corriente. El Amplificador Operacional. Circuitos Osciladores. Introducción a la OptoElectrónica. El amplificador operacional real. Amplificadores en Instrumentación. Diseño y síntesis de filtros activos. Circuitos no lineales. Modulación y demodulación.

Introducción a los sistemas de medida. Sensores de resistencia variable. Circuitos de acondicionamiento de sensores de resistencia variable. Sensores de reactancia variable y electromagnética. Circuitos de acondicionamiento de sensores de reactancia variable y electromagnética. Sensores generadores. Otros tipos de sensores. Sistemas de transmisión para sensores.

Interferencias en un sistema de medida. Conceptos fundamentales en la adquisición de datos. Interruptores y multiplexores analógicos. Amplificadores de muestreo y mantenimiento. Convertidores D/A. Convertidores A/D.

## **20** **INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

**Formato:** Módulo

**Perfiles profesionales sugeridos:** Ingeniero Electrónico o Electricista

**Régimen de cursada:** Anual

**Ubicación en el diseño curricular** 3ºaño

**Distribución de la carga horaria:** 3hs. cátedra (2hs reloj) - 96hs cátedra (64hs reloj)

**Finalidad formativa:**

Este módulo está destinado al estudio de las instalaciones eléctricas utilizadas para el funcionamiento de los sistemas de producción industrial, tanto en los equipamientos de generación como en los de apoyo y de distribución de energía y al estudio de las mediciones para su correcto control.

**Objetivos:**

Se pretende que los/as alumnos/as logren:

- ▶ Comprender la lógica de los circuitos eléctricos de las instalaciones de generación y distribución.
- ▶ Conocer la teoría de circuitos eléctricos e identifiquen sus aplicaciones en las diferentes ramas de la industria local en relación a las acciones de mantenimiento eléctrico correspondientes.

**Propuesta de Contenidos:**



## TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL ANEXO I

Representación circuital de las instalaciones. Esquemas funcionales.

Diseño de equipamiento general en media y baja tensión.

Cálculo de cortocircuitos. Verificaciones.

Protecciones eléctricas. Efectos de la corriente en el cuerpo humano. Tensión de contacto.

Riesgo eléctrico. Puesta a tierra.

Luminotecnia. Instalaciones de refrigeración y frío. Bombas. Compresores. Aire comprimido. Diseño y cálculo.

Normas.

### D – CAMPO DE LAS PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES

Este campo se compone de cuatro espacios de taller, más la Práctica Profesional Integral, Los cuatro Talleres se desarrollan dentro de la institución dónde se cursa la carrera y dentro del horario escolar. En el caso de **Formación y Desarrollo Profesional** se trabaja desde la simulación de problemáticas que suelen presentarse en los ámbitos en los que el futuro graduado se va a desempeñar y que representa una de las debilidades que las empresas perciben en los trabajadores, este espacio fue sugerido por los disciplinares de la carrera con amplia experiencia en el mundo del trabajo.

Por otra parte tres talleres específicos de **Electricidad, Máquinas – Herramientas, Soldadura** y la **Práctica Profesional Integral**, desarrollado en diferentes sectores de la industria con actividades específicas de los estudiantes, con acompañamiento del docente a cargo y a contra turno.

Los primeros espacios, conforman proyectos que incluyen la simulación y la construcción de propuestas en las que, el desempeño y construcción del rol se “juegue” en problemáticas vinculadas al campo profesional y básicamente a cuestiones que son propias del desenvolvimiento respecto de dinámicas que contemplan la vinculación en las organizaciones y empresas con la tarea y las personas que trabajen en estos espacios. Por otra parte los Talleres bien específicos contemplan actividades prácticas en entornos de talleres propios de la Institución en la que se desarrolla la carrera.

En tanto la Práctica Profesional Integral constituye la salida al campo laboral, salida organizada desde la institución, orientada y pautada por el docente del espacio. La salida al campo (Instituciones vinculadas a empresas, organismos y otras dependencias), que implican para el estudiante jornadas laborales realizando actividades, para las cuales se viene preparando desde el inicio de la formación. La formación representa desde la concepción de la educación técnica, un acercamiento hacia las futuras prácticas laborales, La carrera se organiza con formatos que articulan en la mayoría de las veces, actividades concretas que acompañan el acontecer teórico, es decir, cada uno de los espacios aportan desde las producciones concretas la construcción y apropiación del rol que el técnico va a realizar en contextos reales de trabajo en el futuro.

#### **Concepciones y Normativas de las Prácticas Profesionalizantes**

---

Las Prácticas Profesionalizantes están pensadas como entidades curriculares obligatorias, que deben contribuir a la calidad de la formación y a brindar igualdad de oportunidades y posibilidades, en tanto todos los estudiantes deben acceder a ellas. Respecto a estas instancias curriculares, enunciamos algunos aspectos explicitados en normativas emanadas del Consejo Federal de Cultura y Educación. La Resolución 238/05- CFE (Acuerdo Marco para la Educación Superior no Universitaria) indica que 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 restantes



## TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL ANEXO I

campos de la formación, y garantizar la articulación teoría-práctica en los procesos formativos a través del acercamiento de los estudiantes a situaciones reales de trabajo.

En tanto la Resolución 261/06 – CFE (Proceso de homologación y marcos de referencia de los títulos y certificaciones de Educación Técnico Profesional) enuncia las características de las prácticas profesionalizantes, explicitando que en la Formación Profesional la adquisición de las capacidades profesionales requiere de la participación activa de los estudiantes en el desarrollo de todas y cada una de las etapas de los procesos productivos clave, propios del área ocupacional.

La participación en esos procesos productivos reales y concretos es el eje para la organización didáctica de la formación. Es por ello que deben precisarse las características que habrán de asumir las situaciones y experiencias de enseñanza y aprendizaje que ofrecen a los estudiantes oportunidades para la adquisición y recreación de las capacidades profesionales, la aplicación de conocimientos y el desarrollo de actitudes y habilidades.

Asimismo, la Resolución 47/08 – CFE (Aprueba el Documento “Lineamientos y criterios para la organización institucional y curricular de la Educación Técnico-Profesional correspondiente a la Educación Secundaria y a la Educación Superior) expresa que la Educación Técnico Profesional debe propiciar trayectorias formativas que integren y articulen teoría y práctica y posibiliten la transferencia de lo aprendido a diferentes contextos y situaciones en correspondencia con los diversos sectores de la actividad socio-productiva, así como que presenten una organización curricular adecuada a cada formación, a la vez que prevea explícitamente los espacios de integración y de prácticas profesionalizantes que consoliden la propuesta y eviten la fragmentación;

Esta Resolución define las prácticas profesionalizantes como aquellas estrategias y actividades formativas que, como parte de la propuesta curricular, tienen como propósito que los estudiantes consoliden, integren y/o amplíen las capacidades y saberes que se corresponden con el perfil profesional en el que se están formando. Son organizadas y coordinadas por la institución educativa, se desarrollan dentro o fuera de tal institución y están referenciadas en situaciones de trabajo.

En tanto propuesta formativa, las prácticas profesionalizantes se orientan a producir una vinculación sustantiva entre la formación académica y los requerimientos y emergentes de los sectores científico-tecnológico y socio-productivo.

Esta vinculación intenta dar respuesta a la problemática derivada de la necesaria relación entre la teoría y la práctica, entre el conocimiento y las habilidades, propiciando una articulación entre los saberes escolares y los requerimientos de los diferentes ámbitos extraescolares.

En este sentido, las prácticas profesionalizantes aportan una formación que integra los conocimientos científicos y tecnológicos de base y relacionan los conocimientos con las habilidades, lo intelectual con lo instrumental y los saberes teóricos con los saberes de la acción.

La adquisición de capacidades para desempeñarse en situaciones socio-laborales concretas sólo es posible si se generan en los procesos educativos actividades formativas de acción y reflexión sobre situaciones reales de trabajo.

El mundo del trabajo, las relaciones que se generan dentro de él, sus formas de organización y funcionamiento y la interacción de las actividades productivas en contextos socio económicos locales y regionales, conjugan un conjunto de relaciones tanto socio culturales como económico productivas que sólo puede ser aprehendido a través de una participación activa de los estudiantes en distintas actividades de un proceso de producción de bienes o servicios.

En síntesis, las prácticas profesionalizantes propician una aproximación al campo ocupacional hacia el cual se orienta la formación y favorecen la integración y consolidación de los saberes a los cuales se refiere ese campo ocupacional, poniendo a los estudiantes en contacto con diferentes situaciones y problemáticas que permitan tanto la identificación del objeto de la práctica profesional como la del conjunto de procesos técnicos, tecnológicos, científicos, culturales, sociales y jurídicos que se involucran en la diversidad de situaciones socioculturales y productivas que se relacionan con un posible desempeño profesional.



## TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL ANEXO I

Por último, el Instituto Nacional de Educación Tecnológica (INET), profundiza algunos conceptos relevantes y orientadores para el desarrollo curricular de este Campo de Formación en una síntesis de un documento al respecto que se transcribe a continuación:

Las instituciones de educación técnico-profesional tienen una larga tradición en el desarrollo de estrategias para vincular a sus alumnos con prácticas y ámbitos ligados al mundo del trabajo. Estas prácticas pueden llevarse a cabo en distintos entornos de aprendizaje -tanto dentro como fuera del establecimiento escolar-, y organizarse a través de diversas actividades formativas. A su vez, se integran a la propuesta curricular, aunque de un modo dispar, no siempre orgánico y sistemático. Cualquiera sea la forma que adopten y los modos en que se concreten, incluso más allá de sus objetivos explícitos e inmediatos, las prácticas profesionalizantes cumplen un rol fundamental en la educación técnico profesional. Por caso, posibilitan a los alumnos un acercamiento a formas de organización y relaciones de trabajo; experimentar procesos científico-tecnológicos y socioculturales que hacen a las situaciones de trabajo, reflexionar críticamente sobre ellos y proporcionar a la institución educativa insumos para favorecer la relación con el mundo del trabajo. (... ) se pretende señalar su específica naturaleza de estrategias formativas y el objetivo fundamental de su inclusión en el currículo.

### **Finalidades de las prácticas profesionalizantes**

---

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:

- a) Reflexionar críticamente sobre su futura práctica profesional, sus resultados objetivos e impactos sobre la realidad social.
- b) 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.
- c) Enfrentar al alumno a situaciones de incertidumbre, singularidad y conflicto de valores.
- d) Integrar y transferir aprendizajes adquiridos a lo largo del proceso de formación.
- e) Comprender la relevancia de la organización y administración eficiente del tiempo, del espacio y de las actividades productivas.
- f) Familiarizarse e introducirse en los procesos de producción y el ejercicio profesional vigentes.
- g) 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.
- h) Reconocer la especificidad de un proceso determinado de producción de bienes o servicios según la finalidad y característica de cada actividad.

### **Criterios de las prácticas profesionalizantes**

---

Los siguientes criterios caracterizan las prácticas profesionalizantes en el marco del proyecto institucional: 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.



## TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL ANEXO I

- ▶ Desarrollar procesos de trabajo, propios de la profesión y vinculados a fases, subprocesos o procesos productivos del área ocupacional del técnico.
- ▶ Poner en práctica las técnicas, normas, medios de producción del campo profesional.
- ▶ Identificar las relaciones funcionales y jerárquicas del campo profesional, cuando corresponda.
- ▶ 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.

Implicancias institucionales de las prácticas profesionalizantes (...) Las prácticas profesionalizantes, además de su objetivo formativo para el estudiante, se encaminarán a:

- ▶ Fortalecer los procesos educativos a través de instancias de encuentro y retroalimentación mutua con organismos del sector socio productivo y/o entidades de la comunidad.

### **Modalidades**

---

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

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

De este modo se persigue la participación activa del estudiante, por períodos de extensión acorde con la realización completa de un trabajo dentro de las actividades de la industria. Las experiencias estarán vinculadas con las actividades propias de su profesión y posibilitarán una aproximación a las variantes de la misma.

Los propósitos que persigue esta actividad es que el estudiante pueda:



**TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
ANEXO I**

- ▶ Obtener una experiencia directa en la actividad y programación de tareas propias de su futuro rol profesional, en un contexto de contención donde se sienta seguro y a la vez fortalecido por un equipo de trabajo y por el acompañamiento de los docentes de la Tecnicatura.
- ▶ Iniciarse en la toma de decisiones propias de su futura profesión en el marco de su participación en la implementación de proyectos acotados.
- ▶ Tomar conciencia efectiva en qué consiste este complejo rol que ha decidido asumir y clarificar en base a esto su decisión profesional.
- ▶ Desarrollar las competencias específicas para la tarea de Técnico Superior.
- ▶ Adquirir más experiencia y seguridad antes de iniciar su camino profesional en forma independiente.
- ▶ Poner a prueba sus competencias en una situación real de ejecución de una actividad específica, enfrentándose a la identificación y resolución de problemas de su actividad.
- ▶ La Práctica Profesionalizante constituye la última instancia en que la institución de formación acompaña, contiene y supervisa la labor de este futuro Técnico/a que ha manifestado suficientes condiciones para asumir la totalidad de funciones y responsabilidades del rol.

## **21** ELECTRICIDAD

**Formato:** Taller

**Perfiles profesionales sugeridos:** M.E.P. o Especialista con experiencia en instalaciones eléctricas con experiencia docente.

**Régimen de cursada:** Cuatrimestral

**Ubicación en el diseño curricular** 3º año - 1º cuatrimestre

**Distribución de la carga horaria:** 3 horas cátedra (2 hs reloj) 48hs cátedra (32hs reloj)

**Finalidad formativa:**

Este espacio está destinado a: conocer, orientar y seleccionar los elementos eléctricos activos de una instalación eléctrica. Conociendo la normativa para su instalación y uso.

**Objetivos:**

Se pretende que los/s alumnos/as logren:

- ▶ Reconocer los elementos en una instalación eléctrica domiciliar/ industrial.
- ▶ Determinar el correcto funcionamiento de los elementos integrantes de la instalación eléctrica.
- ▶ Identificar los distintos tipos de circuito de distribución y consumo en un edificio o planta industria.

**Propuesta de Contenidos:**

Elección de equipos de protección, interruptores de paso por cero y limitadores de corriente.

Combinación de maniobra.

Selectividad.



**TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
ANEXO I**

Distribuciones y control en ejecuciones con y sin fusibles.

Algunas consideraciones de la Resolución del ENRE- 207/95

Instalaciones eléctricas de baja tensión.

Mejoramiento del factor de potencia.

Sistemas de distribución para edificios.

Instalaciones internas.

Puesta a tierra.

Seguridad eléctrica.

## **22 SOLDADURA**

**Formato:** Taller

**Perfiles profesionales sugeridos:** M.E.P. o Especialista con experiencia en diversos tipos de soldadura con experiencia docente.

**Régimen de cursada:** Cuatrimestral

**Ubicación en el diseño curricular** 3º año - 1º cuatrimestre

**Distribución de la carga horaria:** 3hs. cátedra (2hs reloj) - 48hs cátedra (32hs reloj)

**Finalidad formativa:**

Este espacio está destinado a: conocer, seleccionar y utilizar los insumos adecuados para realizar una soldadura, conociendo la normativa y las condiciones básicas de su aplicación.

**Objetivos:**

Se pretende que los/as alumnos/as logren:

- ▶ Reconocer los insumos y equipos para hacer una soldadura adecuada.
- ▶ Determinar el correcto funcionamiento de los elementos integrantes de un equipo de soldadura.
- ▶ Operar los equipos de soldadura típicos de la industria regional (oxiacetilénica, TIG, MIG, soldadura eléctrica convencional por electrodos).

**Propuesta de Contenidos:**

Prácticas con electrodos rútilicos, básicos y celulósicos.

Soldadura por arco convencional, soldadura con equipos TIG Y MIG.

Uso de equipos de soldadura oxiacetilénica.

Unión de piezas de distintos espesores y diámetros.

Taller de máquinas herramientas.

Prácticas con tornos.



TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
ANEXO I

## 23 MÁQUINAS – HERRAMIENTAS

**Formato:** Taller

**Perfiles profesionales sugeridos:** M.E.P. o Especialista con experiencia en operación y mantenimiento de diversos tipos de máquinas herramienta con experiencia docente.

**Régimen de cursada:** Cuatrimestral

**Ubicación en el diseño curricular** 3º año – 1º cuatrimestre

**Distribución de la carga horaria:** 3hs. cátedra (2hs reloj) - 48hs cátedra (32hs reloj)

**Finalidad formativa:**

Este espacio está destinado a la preparación de herramientas –equipos auxiliares teniendo presente el espacio de trabajo según criterios de calidad seguridad e higiene.

**Objetivos:**

Se pretende que los/as alumnos/as logren:

- ▶ Acondicionar el espacio de trabajo atendiendo las condiciones de seguridad e higiene establecidas por normas generales y particulares.
- ▶ Verificar que las herramientas y los equipos auxiliares estén en condiciones de uso.
- ▶ Seleccionar las variables operativas y secuencias de operaciones.
- ▶ .Verificar en el producto terminado y el cumplimiento de las especificaciones solicitadas detectando los desvíos.

**Propuesta de Contenidos:**

Fresado en procesos de fabricación en industrias metalmeccánicas. Fresado de piezas especiales no continuas en industrias metalmeccánicas y manufactureras en general.

Conocimientos sobre las propiedades físicas, mecánicas y químicas básicas sobre los materiales e insumos a utilizar. Conocimientos sobre el proceso de fresado. Conocimientos generales sobre seguridad e higiene industrial. Conocimientos generales sobre calidad. Conocimientos básicos de dibujo técnico y lectura de planos. Conocimientos de nomenclatura y simbología normalizada.

## 24 FORMACIÓN Y DESARROLLO PROFESIONAL

**Formato:** Taller

**Perfiles profesionales sugeridos:** Profesor Licenciado en Ciencias de la Educación, Licenciado en RRHH

**Régimen de cursada:** Cuatrimestral

**Ubicación en el diseño curricular** 3º año – 1º cuatrimestre

**Distribución de la carga horaria:** 3hs. cátedra (2hs reloj) - 48hs cátedra (32hs reloj)

**Finalidad formativa:**

Este espacio curricular abordará temáticas relacionadas a la apropiación y transferencia del conocimiento y la adquisición de competencias genéricas y técnicas en los sectores productivos y/o servicios dependientes o relacionados con el técnico superior.



**TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
ANEXO I**

**Objetivos:**

Se pretende que los/a alumnos/as logren:

- ▶ Analizar problemas vinculados a conocimientos y competencias del área de la ciencia y la tecnología.
- ▶ Identificar problemáticas del conocimiento vinculadas al tratamiento de la información y los modos de transmisión del mismo.
- ▶ Identificar problemas vinculadas a la dinámica de la tarea cotidiana de la organización y los roles.
- ▶ Valorar la importancia de la ética en la formación profesional.
- ▶ Resolver en situaciones simuladas acciones específicas que constituyen prácticas concretas del saber hacer profesional.

**Propuesta de Contenidos:**

El carácter problemático del conocimiento. Procesos de producción, apropiación, circulación y distribución.

El conocimiento técnico .El saber hacer.

Elementos de la planificación y gestión de proyectos

La dimensión ética de la profesión.

Gestión del conocimiento- Competencias genéricas, comunicar, gestionar, liderar, negociar, planificar, trabajar en equipo.

La motivación profesional, relaciones interpersonales.

Administración del trabajo en equipos. Mecánica de grupos. : relaciones intra e intergrupales; cooperación y conflicto.

Poder y conflicto en las organizaciones.

Cambio y resistencia al cambio, procesos de negociación.

Rol de las personas al interior de una organización.

Comunicación, Toma de decisiones.

Autoridad, asimetrías, control de los procesos de trabajo y disciplina.

Valores culturales de la organización.

Procesos de comunicación (oral y escrita) Estrategias de liderazgo y conducción que promueven la participación y la autonomía en el marco del trabajo en equipo.



TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
ANEXO I

## 25 PRÁCTICA PROFESIONAL INTEGRAL

**Formato:** Taller

**Perfiles profesionales sugeridos:** Ingeniero vinculado a la industria.

**Régimen de cursada:** Anual

**Ubicación en el diseño curricular:** 3º año

**Distribución de la carga horaria:** El estudiante desarrollará un total de horas (448) estipuladas en el DC, su inserción, supervisión y evaluación estará a cargo del docente asignado, para ello se prevé jornadas dentro y fuera de la institución conforme lo requiera el acompañamiento de los estudiantes.

### Organización y Contexto:

Las Prácticas Profesionalizantes abren un abanico de posibilidades para realizar experiencias formativas en distintos contextos y entornos de aprendizaje.

En relación con el contexto de implementación, las prácticas se desarrollan de la siguiente manera:

- **Dentro de la institución educativa.** En el presente Diseño se estipulan dentro de la Institución los Talleres de Formación y Desarrollo Profesional, Taller Máquinas-Herramientas. Taller Soldadura, Taller de Electricidad.
- **Fuera de la institución educativa.** • En entornos reales de trabajo (en empresas, organismos estatales o privados, organizaciones no gubernamentales, Sistema Dual, entre otros).

### Propósitos y tareas del Docente

Al diseñar las Prácticas Profesionalizantes, las instituciones tendrán como intención:

- Fortalecer los procesos educativos a través de instancias de encuentro y realimentación mutua con organismos del sector socio productivo y/o entidades de la comunidad.
- Fomentar la apertura y participación de la institución en la comunidad.
- Establecer puentes que faciliten a los estudiantes la transición desde la institución formadora al mundo del trabajo y a los estudios superiores.
- Impulsar el reconocimiento de las demandas del contexto productivo local.

Establecer vínculos con las empresas en las que se desarrollarán las prácticas, estipular acuerdos respecto de las tareas que realizarán los estudiantes, coordinar encuentros periódicos con los estudiantes a fin de realizar un seguimiento y orientación de las circunstancias que acompañen la tarea cotidiana, imprevistos y dudas que genere la implementación de la propuesta.

### Tareas de los Estudiantes

- ▶ Implementación de la asistencia a una planta industrial a cargo de una empresa u organismo público.
- ▶ Identificación de las tareas que componen el ámbito de inserción durante el período de la asistencia.
- ▶ Observación y análisis de actividades correspondientes a un proceso dentro de un proyecto de actividad propio de la industria, tanto en diseño, elaboración de documentación, o realización de una acción nueva.



**TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
ANEXO I**

- ▶ Identificación de las etapas que componen el proceso analizado.
- ▶ Identificación de problemáticas surgidas durante la realización de las tareas.
- ▶ Identificación de indicadores de avance del proceso y de eficiencia en la realización de tareas.
- ▶ Realización de algunas tareas dentro del proceso estudiado.
- ▶ Elaboración de un informe sobre el proceso analizado.

**Propuesta de Contenidos:**

- ▶ Mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo.
- ▶ Organización del mantenimiento- Principios organizacionales.
- ▶ Raíz de Fallas.
- ▶ Criterios de planificación, material y del tiempo.
- ▶ Sistemas de Prioridades, Flujo, codificación de equipos.
- ▶ Inspecciones, objetivos, periodicidad, programación-



TECNICATURA SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL  
ANEXO I

**Referencias Bibliográficas y fuentes consultadas**

---

- ✓ BRUNNER J. (1990) Educación superior en América Latina: cambios y desafíos. México, D.F: Fondo de Cultura Económica.
- ✓ BOUDON, R. (1983) La desigualdad de oportunidades. La movilidad social en las sociedades industriales. Barcelona: Daia.
- ✓ CLARCK, B. (1991). El sistema de Educación Superior. Una visión comparativa de la organización académica. México: Nueva Imagen.
- ✓ CORONADO, M. (2008) Competencias sociales y Convivencia. Buenos Aires: Noveduc. (2009) Competencias docentes. Buenos Aire: Noveduc.
- ✓ DELFINO, J Y PONCE, C. "La demanda privada de educación superior". En DELFINO, J., GERTEL, H., SIGAL, V. (1998) La Educación Superior Técnica no Universitaria. Problemática, dimensiones, tendencias. Buenos Aires: Ministerio de Cultura y Educación. Secretaría de Políticas Universitarias.
- ✓ DELFINO, J., GERTEL, H., SIGAL, V. (1998) La Educación Superior Técnica no Universitaria. Problemática, dimensiones, tendencias. Buenos Aires: Ministerio de Cultura y Educación. Secretaría de Políticas Universitarias de la Universidad de Buenos Aires.
- ✓ SCHULTZ, T. (1968). El valor económico de la educación. México: Uteha.
- ✓ SIGAL, V. (1996) La Educación Superior No Universitaria en la Argentina. Buenos Aires: Cultura y Educación de la Nación.
- ✓ STENHOUSE, L. (1984). Investigación y Desarrollo del currículum. Madrid, Editorial Morata.
- ✓ UNESCO (1995): Documento de Política para el Cambio y el Desarrollo en la Educación Superior. París. • (1998) Declaración mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI. Trabajo Decente en las Américas: una agenda hemisférica, 2006-2015. XVI Reunión Regional Americana. Brasilia, mayo de 2006.
- ✓ PÉREZ GÓMEZ, A. (1998). La cultura escolar en la sociedad neoliberal. Madrid, Editorial Morata.
- ✓ PERRENOUD, P. (1999). La construcción del éxito y el fracaso escolar. Madrid, Editorial Morata.
- ✓ POGGI, M (1995) Apuntes y aportes para la Gestión Curricular. Buenos Aires. Kapelusz.
- ✓ RASCOVAN S. (et al) Juventud, educación y trabajo: escuela media y trayectos futuros: debates en orientación vocacional/ - 1º ed. – Buenos Aires. Centro de Publicaciones Educativas y Material Didáctico. 2004.
- ✓ RIQUELME, Graciela (1998) "La Educación Técnica y la Formación Profesional en la encrucijada". En: G. Riquelme (et al) Políticas y Sistemas de Formación. Buenos Aires: Centro de Publicaciones educativa y Material Didáctico/Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires.