



EDUCACIÓN TÉCNICO  
PROFESIONAL DE  
NIVEL SECUNDARIO

EDUCACIÓN TÉCNICO  
PROFESIONAL DE  
NIVEL SUPERIOR

FORMACIÓN  
PROFESIONAL

# 4° AÑO

MATERIALES CURRICULARES DE LA FORMACIÓN  
CIENTÍFICO TECNOLÓGICA Y TÉCNICA ESPECÍFICA

CICLO ORIENTADO

**EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL**

**TÉCNICO EN AUTOMOTORES**

Ministerio de Educación | Subsecretaría de Educación Técnico  
Profesional



Subsecretaría de Educación  
Técnico Profesional  
Ministerio de Educación  
Gobierno de **La Pampa**

Versión PRELIMINAR

---

Materiales Curriculares de la Formación Científico Tecnológica y  
Técnica Específica

Educación Técnico Profesional

Ciclo Orientado

**4º AÑO**

**ESPECIALIDAD: TÉCNICO EN AUTOMOTORES**

Versión PRELIMINAR

---

Esta edición de se terminó de elaborar en Febrero de 2016, en el Ministerio de Educación de La Pampa, Centro Cívico - Santa Rosa, Provincia de La Pampa, República Argentina.

Versión PRELIMINAR

## AUTORIDADES

Gobernador de la Provincia de La Pampa

Ing. Carlos Alberto VERNA

Vicegobernador

Dr. Mariano Alberto FERNÁNDEZ

Ministra de Cultura y Educación

Prof. María Cristina GARELLO

Subsecretario de Educación Técnico Profesional

Ing. Agr. Gustavo Jorge MONASTEROLO

Versión PRELIMINAR

## ÍNDICE

PRESENTACIÓN .....	7
<b>CAMPO DE FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO .....</b>	<b>9</b>
MATEMÁTICA .....	11
FÍSICA .....	21
QUÍMICA .....	31
<b>CAMPO DE FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICO .....</b>	<b>41</b>
FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA EN EL AUTOMOTOR .....	43
MATERIALES .....	49
DISEÑO ASISTIDO .....	57
MOTORES .....	63
TALLER DE MECANIZADO .....	67

Versión PRELIMINAR



## PRESENTACIÓN

El presente documento constituye la versión preliminar de los materiales curriculares de cuarto año del Ciclo Orientado de la Educación Secundaria – Modalidad Técnico Profesional del TÉCNICO EN AUTOMOTORES.

El esquema metodológico de elaboración de estos documentos se sustentó sobre una base participativa y colaborativa en la que primó el intercambio comunicativo, el debate compartido y la discusión grupal.

Inicialmente, el equipo técnico de diseño curricular de la Subsecretaría de Educación Técnico Profesional, conjuntamente con especialistas convocados para tal fin, elaboró un borrador de cada espacio curricular que fue puesto a consideración en diferentes mesas curriculares. En dichas mesas, participaron docentes de las escuelas técnicas, integrantes de los equipos de gestión, referentes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Pampa, referentes de asociaciones gremiales y especialistas disciplinares con la intención de brindar sus aportes y validar los documentos presentados.

Cabe destacar que los lineamientos teóricos que sustentan estos materiales entienden que todo diseño curricular incluye necesariamente una prescripción pero su sentido no se agota en la misma. Es decir, no es sólo un documento escrito en el que se prescribe qué enseñar, cómo y cuándo hacerlo; cada diseño es mucho más complejo en tanto se concibe como proceso y exige un desarrollo.

Siguiendo esta línea de pensamiento, cada uno de Uds. como docentes, así como los estudiantes y las instituciones educativas en general, serán protagonistas de retraducir en las prácticas concretas y en el aula misma el diseño curricular específico, le imprimirán diversos significados y sentidos y, en última instancia, transformarán lo inicialmente planteado.

Por ello, pretendemos que cada uno de Uds. se apropie gradualmente de este material, lo resignifique y recontextualice a partir de propia práctica. Sostenemos que lo aquí expuesto, no lo será totalmente desconocido; por el contrario fueron recuperados y trabajados todos aquellos documentos elaborados con anterioridad.

Estos materiales fueron contruidos además siguiendo la normativa nacional al respecto, específicamente los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios (NAP) así como los Marcos de Homologación de cada tecnicatura, aprobados y reconocidos por el Consejo Federal de Educación.

Esperamos sinceramente que estos lineamientos sean parte de su práctica educativa, se constituyan en una genuina herramienta de trabajo y *conformen una nueva construcción curricular más relacionada con la innovación, la revisión de lo ya realizado, la posibilidad de realizar cambios para mejorar, la incorporación de nuevas dimensiones de análisis y trabajo; en síntesis con la intención de transformar para aportar a una educación técnico profesional de calidad para todos y cada uno de los sujetos que, de distintas maneras, forman parte de la misma* (Lineamientos Básicos para la Organización Curricular de la Educación Técnico Profesional de Nivel Secundario - Resolución N° 985/11 del Ministerio de Cultura y Educación de la Provincia de La Pampa).

**SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL**

Versión PRELIMINAR

## MATERIALES CURRICULARES

PARA EL CUARTO AÑO DEL  
CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

### **CAMPO DE FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO**

Versión PRELIMINAR

Versión PRELIMINAR

## MATERIALES CURRICULARES

### PARA EL CUARTO AÑO DEL CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

## MATEMÁTICA

Versión PRELIMINAR

## DESARROLLO

### Fundamentación

Preparar y formar a los estudiantes para ser parte del mundo en el que tendrán que vivir implica propiciar la construcción de conocimientos y capacidades para desempeñarse en una sociedad que cambia rápidamente, caracterizada por vertiginosos avances en la ciencia y la tecnología y que ofrece -al mismo tiempo- enormes oportunidades y desafíos.

La matemática, como área de conocimiento, posee una larga trayectoria unida al progreso de la humanidad y ocupa un lugar central en la educación a lo largo de la historia. Es una construcción humana, un producto social y cultural, que se configura a partir de la interacción de diferentes grupos sociales y se encuentra condicionada por las concepciones de la sociedad y de la época. Desde esta idea el hacer matemático lejos de configurarse en un cuerpo de saberes concluidos, estancos, cerrados, se reconoce como una obra abierta en construcción permanente.

Actualmente las capacidades, habilidades y procedimientos matemáticos forman parte de una cultura general necesaria para resolver tareas cotidianas y su aplicación es indispensable en prácticamente todos los campos de conocimiento. Por ello, en las estructuras curriculares se considera a la enseñanza de la matemática como un espacio fundamental de la formación de los estudiantes, particularmente en tecnicaturas de Educación Secundaria de la modalidad.

La paradoja, sin embargo, no deja de presentarse. Existe consenso sobre la importancia de su enseñanza; sin embargo es una de las disciplinas donde se observa la mayor cantidad de situaciones de “fracaso”. Sumado a esto, siguiendo relevamientos realizados en los ámbitos universitarios, la presencia de matemática en una carrera de nivel superior parece ser uno de los factores determinantes en la elección o abandono de los estudios.

Por tal motivo, para que el aprendizaje de la matemática contribuya efectivamente a la comprensión e interpretación de la realidad y al desarrollo del pensamiento propositivo, crítico y autónomo, es necesario revisar los enfoques de enseñanza. No puede, en efecto, aprenderse sólo como una colección de conceptos y procedimientos a ser memorizados. Por el contrario, debe destacarse su dimensión formativa. Pensar en el hacer matemático desde enfoques actuales implica hacer énfasis en procesos, conceptos, fines desde una mirada que busca ir más allá de los tradicionales algoritmos y ejercicios de repetición como centralidad del conocimiento. Comprender qué significa resolver una ecuación, ensayar el cómo, reconocer la diversidad de formas de realizarlas, utilizar los intentos fallidos o erróneos como insumo para el planteo y replanteo del saber a institucionalizar, son intenciones de este espacio y a ello responde la complejización de los saberes propuestos.

En particular, en la modalidad debe contribuir a construir saberes y capacidades en situaciones problemáticas diversas, propias de los campos laborales, como así también a configurarse como una herramienta útil e imprescindible para la comprensión de la realidad y el desempeño en ella. En función de estos propósitos, el trayecto formativo del técnico en automotores considera la enseñanza de la matemática a lo largo de todo el Ciclo Orientado, desde la siguiente progresión de espacios:

ESPACIOS CURRICULARES	Cuarto	Quinto	Sexto	Séptimo
	Año	Año	Año	Año
	HC	HC	HC	HC
Matemática	4	-	-	-
Matemática	-	3	-	-
Matemática	-	-	3	-
Matemática	-	-	-	3

### Perfil de egreso

El técnico en automotores está capacitado para:

- Participar en actividades que caracterizan el montaje y/o las modificaciones de componentes y partes del automotor.
- Realizar actividades de verificación y evaluación de componentes, sistemas e instalaciones del automotor.
- Asistir en las tareas para la correcta operación de los distintos sistemas y partes mecánicas del automotor.
- Operar equipos de tecnología electromecánica de mediana y baja complejidad, de manera de garantizar su normal funcionamiento dentro de su rango de operación segura y de acuerdo con los requerimientos del proceso, en puesta en marcha, paradas, y operación normal, de acuerdo con el plan y programa de producción en proceso productivo.
- Operar máquinas herramientas convencionales y de control numérico CNC, teniendo en cuenta los alcances y limitaciones de las mismas.
- Participar en la planificación y ejecución de las actividades de un plan y programa para el mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo del automotor.
- Aplicar métodos, procedimientos, técnicas y normas para realizar ensayos y mediciones eléctricas, mecánicas y electromecánicas de componentes de baja y mediana complejidad tecnológica.
- Desempeñarse individual o colectivamente en ámbitos de desarrollo del ejercicio profesional.
- Intervenir en la comercialización, asesoramiento y selección de componentes y partes de equipamiento para el automotor.
- Planificar y ejecutar las actividades para generar y gestionar emprendimientos.

- Aplicar normas de calidad, de cuidado del medio ambiente y de seguridad e higiene en el lugar de trabajo.

## Capacidades específicas

Este espacio curricular propone como objetivos que los estudiantes puedan:

- Utilizar números reales en ecuaciones para resolver situaciones problemáticas, seleccionando los modelos, representaciones y estrategias en función de la situación planteada.
- Comprender el concepto de función, apreciando su valor instrumental para transferirlo a otras áreas del conocimiento.
- Formular y resolver problemas, verificando procedimientos y anticipando resultados.
- Analizar la validez de los razonamientos y resultados, argumentarlos.
- Utilizar un vocabulario oral y una escritura adecuada para la comunicación de procedimientos y resultados.

## Propuesta de contenidos

*Los contenidos propuestos en el presente documento fueron elaborados en base a la Resolución del Instituto Nacional de Educación Tecnológica y la Comisión Federal de Educación Técnico Profesional N°15/07, Anexo IX, que aprueba el marco de referencia para procesos de homologación de títulos de nivel secundario para el Sector Automotriz.*

### **EJE TEMÁTICO: NÚMEROS REALES**

Números reales. Intervalos en la recta real. Módulo de un número real. Radicales. Raíz enésima de un número real. Operaciones con radicales. Suma, resta, multiplicación y división. Racionalización de denominadores. Exponentes racionales. Potenciación y radicación de radicales.

### **EJE TEMÁTICO: ECUACIONES E INECUACIONES**

Función lineal. Representación gráfica. Pendiente y ordenada al origen. Rectas paralelas y perpendiculares. Sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas. Resolución analítica y gráfica de sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas. Planteo y resolución de situaciones problemáticas. Problemas de aplicación. Inecuaciones lineales. Resolución de sistemas de inecuaciones lineales.



## **EJE TEMÁTICO: TRIGONOMETRÍA**

Trigonometría. Razones trigonométricas. Funciones trigonométricas. Ángulos orientados en un sistema cartesiano. Sistemas de medición angular: Centesimal y circular.

Representaciones gráficas de las funciones trigonométricas.

Inversas de las funciones trigonométricas (funciones arco). Teorema de Pitágoras. Resolución de triángulos rectángulos. Planteo y resolución de problemas que involucren resolución de triángulos, teorema de Pitágoras y propiedades de los ángulos interiores de un triángulo rectángulo.

## **EJE TEMÁTICO: NÚMEROS COMPLEJOS**

Números complejos. Unidad imaginaria. Partes de un número complejo. Representación gráfica. Suma, resta, multiplicación, potencia y división de números complejos. Forma polar. Operaciones en forma polar.

*El siguiente eje temático se encuentra en vinculación directa con saberes propios del eje “Vectores y Unidades” correspondientes al espacio curricular Física de cuarto año de la tecnicatura, motivo por el cual debe realizarse un abordaje conjunto de los conceptos propuestos, articulando las propuestas de enseñanza y la profundidad de los contenidos trabajados en cada caso.*

## **EJE TEMÁTICO: VECTORES**

Vectores. Vectores en el plano cartesiano. Combinación lineal, dependencia e independencia lineal, Perpendicularidad. Los vectores y la ecuación de la recta (vectorial e implícita); Producto vectorial. Modelización de situaciones reales mediante el empleo de vectores.

## **EJE TEMÁTICO: FUNCIÓN CUADRÁTICA**

Función cuadrática. Representación gráfica de la función cuadrática. Coordenadas del vértice. Crecimiento y decrecimiento, máximos, mínimos y ceros. Desplazamientos de la función cuadrática  $f(x) = x^2$ . Cálculo de raíces de la función cuadrática. Ecuaciones de segundo grado. Fórmula de Bhaskara. Tipo de soluciones de una ecuación cuadrática. Forma factorizada de la función cuadrática. Propiedades de las raíces de una función cuadrática. Sistemas de ecuaciones lineal y cuadrática y de 2 cuadráticas. Inecuaciones cuadráticas.

## **Contenidos transversales**

- Normas de seguridad e higiene en el uso de máquinas herramientas e instrumental específico.
- Interpretación de información técnica, selección, uso de la misma.

## Ámbito de desarrollo

Para el desarrollo de este espacio curricular se sigue considerando la utilización de software informáticos para el abordaje de algunos ejes desde simuladores y/o programas específicos que potencien la propuesta pedagógica.

Asimismo, considerando la vinculación entre campos de formación se propone el desarrollo de los saberes en vinculación directa con la formación profesional del técnico, elaborando una planificación que incluya diferentes problemas propios del sector. En tal sentido los espacios de enseñanza destinados a los talleres también pueden constituirse en contextos de enseñanza privilegiados de la matemática, aumentando la significatividad e integración de las capacidades construidas.

## Sugerencias didácticas

La enseñanza se concibe con una actividad intencional que no necesariamente deviene en aprendizaje significativo o comprensión. De la mano con esta concepción, aprender resulta entonces un proceso complejo en el que cada sujeto resignifica la realidad a partir de una reconstrucción propia y singular, en interacción con otros sujetos y con el contexto en que se encuentra.

En este marco, la construcción del conocimiento implica mucho más que un sujeto y un objeto, requiere de un contexto donde encuentre sentido y justificación y de una mediación a través de diferentes tipos de actividades didácticas que se constituyen en herramientas diseñadas y pensadas intencionalmente por cada docente para promover el aprendizaje<sup>1</sup>

Se entiende que el sujeto aprende *en situación* y comparte esta situación con *otros*; así los estudiantes utilizan el conocimiento en situaciones que lo provocan o desafían; de esta manera, el conocimiento es situado porque no puede separárselo de la actividad ni del contexto en el que se produce. En este sentido, se sostiene que un sujeto aprende cuando, entre otras cosas:

- se involucra en la resolución de tareas propuestas,
- logra desempeños genuinos de comprensión,
- puede establecer relaciones con sus conocimientos previos y utilizarlos en situaciones nuevas,
- hace uso activo de la información que se le está brindando para poder tomar decisiones y actuar en consecuencia,
- discute, intercambia y comparte con otros, genera respuestas pero también plantea preguntas,
- experimenta avance en su pericia,

<sup>1</sup> Desde este lugar, la estrategia metodológica (incluye las actividades didácticas) se convierte en relativa y no en absoluta combinando la lógica disciplinar de cada espacio curricular, la estructura cognitiva de los estudiantes en el marco de contextos áulicos, institucionales, sociales y culturales particulares en los que dichas lógicas se entrecruzan.

- puede resolver desde la teoría y la práctica, articulando ambos aspectos en la resolución de una tarea,
- se siente motivado, implicado, activo, “desafiado”.

Ahora bien, siguiendo esta perspectiva teórica sobre la enseñanza y el aprendizaje ¿qué propuesta metodológica es la más apropiada para la organización este espacio curricular? ¿Qué actividades didácticas podrían ser parte de dicha propuesta para favorecer el aprendizaje antes mencionado?

Desde el enfoque de enseñanza que se propone es menester el manejo de determinados saberes para utilizarlos en la resolución de problemas, produciendo nuevos conocimientos como respuestas a los interrogantes formulados. Para ello el docente debe planificar una secuenciación de situaciones problemáticas que se definan como un verdadero desafío donde el estudiante ponga en juego los saberes que ya tiene pero que necesite construir nuevos para su resolución. En este procesos serán relevantes la confrontación de ideas entre los estudiantes, la argumentación, la validación de los procedimientos utilizados, la construcción de conjeturas, entre otros.

Este tipo de trabajo grupal permite generar instancias donde toda la clase va progresando en las representaciones acerca de un saber determinado. Es también tarea del docente desarrollar intervenciones que permitan recuperar las producciones de los alumnos, los procedimientos más efectivos y económicos, considerando los errores como insumo de trabajo y paso necesario en la construcción de un conjunto de saberes; conceptualizarlos e institucionalizarlos. Esto implica tener apertura para considerar los emergentes y la posibilidad de que surjan contenidos de otras asignaturas, diferentes caminos de resolución y diversidad procesos para convertir el contenido matemático en objeto de estudio como herramienta para un fin ulterior. Es necesario que los estudiantes puedan resolver y plantear problemas creativamente y obtener el planteo matemático que subyace al mismo, como ejercicio propicio para aplicar lo aprendido a otras situaciones similares o que respondan al mismo modelo de situación.

En síntesis, desde ésta concepción se sugiere:

- Recuperar siempre contenidos abordados con anterioridad haciendo explícitas las relaciones y los vínculos entre los mismos.
- Presentar a los jóvenes propuestas variadas que requieran procesos de reconceptualización.
- Valorizar las distintas estrategias de resolución utilizadas por ellos.
- Incentivarlos para que analicen la validez de los razonamientos seguidos, reflexionen acerca de los errores cometidos y analicen la pertinencia de la conclusión hecha.
- Orientarlos para que realicen la validación de resultados y la contextualización de los mismos.
- Estimular la expresión de sus propias ideas y la defensa de sus argumentos.

- Elaborar secuencias didácticas orientando los saberes y actividades hacia el quehacer cotidiano y situaciones típicas de/los ámbito/s profesional/es facilitando que cada estudiante adquiera un repertorio de posibilidades de acción que, luego, podrá emplear en su vida para resolver los problemas y situaciones que se le presenten.

### Consideraciones sobre la implementación

Para el desarrollo de este espacio se considera una carga horaria de 96 horas anuales distribuidas en 4 (cuatro) horas cátedra semanales a cargo de un Profesor.

Considerando su desarrollo en todo el Ciclo Orientado, es recomendable fomentar situaciones de intercambio con docentes del área de conocimiento, analizando la progresión de saberes, los avances y continuidades en la propuesta de enseñanza, como así también las posibles vinculaciones con el Campo de Formación Técnico Específico.

## BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

La bibliografía que se presenta a continuación es material sugerido como apoyo conceptual para el docente a cargo del espacio:

- DE SIMONE y TURNER. Matemática Funciones Y Estadística. Editorial AZ.
- MATA, PEÑA, RAMÍREZ, ROZBACZYLO Y RIOSECO. Matemática 4º Educación Media. Editorial Santillana.
- PÉREZ-ROMERO. Saberes Clave Matemática III. Editorial Santillana.

Se sugiere utilizar diversos Software:

- GARRIDO Jesús y HANSEN Guillermo. *Graphmática. Versión 2.3 en español. Ksoft. Inc.*
- Hohenwarter Markus. *Geogebra. 2002. Versión 4.4.* Instituto Internacional Geogebra. Austria

Con relación a los sitios WEB, se recomienda:

- Sector Matemática. Campana Danny Perich, 2000  
<http://sectormatematica.cl/educmedia.htm>
- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado. Descartes 2D. Garrido Santiago, 2004  
[http://recursostic.educacion.es/descartes/web/presentacion/curso\\_descartes2\\_web.html](http://recursostic.educacion.es/descartes/web/presentacion/curso_descartes2_web.html)
- Vitutor. Com. Vitutor SLU. 2012.  
[http://viterator.com/di/c/a\\_5.html](http://viterator.com/di/c/a_5.html)
- Blog del Profe Alex. Zeballos Alex  
<http://profe-alexz.blogspot.com.ar/2011/11/factorizacion-de-polinomios-por-el.html>
- Cajón de Ciencias, 2011  
<http://cajondeciencias.com/Descargas%20mate2/ER%20teoremas%20seno%20y%20coseno.pdf>
- Educar, 2003  
[http://educ.ar/recursos/ver?rec\\_id=15220](http://educ.ar/recursos/ver?rec_id=15220)

Versión PRELIMINAR

## MATERIALES CURRICULARES

### PARA EL CUARTO AÑO DEL CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

## FÍSICA

Versión PRELIMINAR

## DESARROLLO

### Fundamentación

La enseñanza y el aprendizaje de la Física brindan la oportunidad de aproximarse al conocimiento del universo y los fenómenos que en él se producen. La construcción de modelos físicos y el conocimiento de las teorías y leyes permite a los estudiantes comprender que la actividad científica es una de las herramientas necesarias para entender el mundo contemporáneo e incluso para poder transformarlo. Siguiendo la línea de pensamiento de materiales curriculares para el ciclo básico de la educación secundaria, *una educación para la ciudadanía que implique poder participar de manera activa y responsable en la sociedad, no puede prescindir de una educación científica que permita interpretar la realidad y comprender sus problemáticas, a fin de poder actuar y tomar decisiones.*

Desde este documento se propone una enseñanza de la Física que vaya más allá del plano descriptivo y de mecanización matemática, considerando una dimensión explicativa que contempla no sólo los productos de la ciencia, sino también los contextos de producción del saber, en función de la enseñanza de una física escolar. Esto implica correrse del carácter enciclopedista con que tradicionalmente se realizó el abordaje de este espacio curricular, presentando conceptos acabados, aparentemente neutros y de aplicación universal. Por el contrario, se apunta a promover en los estudiantes un pensamiento crítico y reflexivo que analice las implicancias éticas y sociales del estudio de determinados casos o sucesos físicos.

Considerar el carácter modélico de la Física y su condición social e histórica, implica sumergirse en propuestas que lleven a la formulación de preguntas, debates, controversias y consideración de las evidencias que dieron lugar a la aceptación de modelos, leyes y teorías por parte de la comunidad científica.

El papel formativo de la Física, así como el de las demás Ciencias Naturales, se vincula con el desarrollo de capacidades de los estudiantes para interpretar fenómenos naturales con modelos progresivamente más cercanos a los consensuados por la comunidad científica. Estas capacidades incluyen la comprensión de conocimientos científicos fundamentales que permitan: describir objetos o fenómenos adecuadamente; formular hipótesis, seleccionar metodologías en la resolución de problemas; discriminar entre información científica y de divulgación, promover el pensamiento reflexivo crítico y creador.

Además, los procedimientos y habilidades puestos en juego en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Física favorecen la adquisición de destrezas cognitivas apropiadas para el desempeño en el mundo del trabajo. En particular, la apropiación de capacidades analíticas y de resolución de problemas se constituyen en herramientas adecuadas para la participación crítica y activa en ámbitos que presentan una permanente transformación tecnológica.

En este marco, los propósitos a considerar para la enseñanza de la Física incluyen: el aprendizaje de conceptos y la construcción de modelos; el desarrollo de destrezas cognitivas y del razonamiento científico; el desarrollo de destrezas experimentales y de resolución de problemas vinculados a la vida cotidiana, sin dejar de lado el análisis del contexto social del cual forman parte; el desarrollo de actitudes y valores, tales como el



respeto, la valoración de las opiniones, el trabajo en equipo y la valoración crítica del conocimiento; la construcción de una imagen de la ciencia como proceso de elaboración de modelos provisionales; y el análisis y valoración crítica de la aplicación de los resultados de la investigación científica y de las condiciones sociales de su producción.

En función de estos propósitos se propone la siguiente progresión del espacio en el Ciclo Orientado de la tecnicatura:

ESPACIOS CURRICULARES	Cuarto	Quinto	Sexto	Séptimo
	Año	Año	Año	Año
	HC	HC	HC	HC
Física	4	-	-	-
Física	-	3	-	-

## Perfil de egreso

El técnico en automotores está capacitado para:

- Participar en actividades que caracterizan el montaje y/o las modificaciones de componentes y partes del automotor.
- Realizar actividades de verificación y evaluación de componentes, sistemas e instalaciones del automotor.
- Asistir en las tareas para la correcta operación de los distintos sistemas y partes mecánicas del automotor.
- Operar equipos de tecnología electromecánica de mediana y baja complejidad, de manera de garantizar su normal funcionamiento dentro de su rango de operación segura y de acuerdo con los requerimientos del proceso, en puesta en marcha, paradas, y operación normal, de acuerdo con el plan y programa de producción en proceso productivo.
- Operar máquinas herramientas convencionales y de control numérico CNC, teniendo en cuenta los alcances y limitaciones de las mismas.
- Participar en la planificación y ejecución de las actividades de un plan y programa para el mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo del automotor.
- Aplicar métodos, procedimientos, técnicas y normas para realizar ensayos y mediciones eléctricas, mecánicas y electromecánicas de componentes de baja y mediana complejidad tecnológica.
- Desempeñarse individual o colectivamente en ámbitos de desarrollo del ejercicio profesional.
- Intervenir en la comercialización, asesoramiento y selección de componentes y partes de equipamiento para el automotor.

- Planificar y ejecutar las actividades para generar y gestionar emprendimientos.
- Aplicar normas de calidad, de cuidado del medio ambiente y de seguridad e higiene en el lugar de trabajo.

## Capacidades específicas

Específicamente este espacio curricular se propone que los estudiantes puedan:

- Reconocer y comprender a la ciencia como una producción social, histórica, epistemológica y cultural.
- Utilizar conceptos, modelos y procedimientos de la Física en la resolución de problemas relacionados con los temas abordados.
- Diseñar y realizar trabajos experimentales de física utilizando instrumentos y dispositivos adecuados que permitan contrastar las hipótesis formuladas.
- Familiarizarse con el estudio de fenómenos asociados a los contenidos físicos propuestos.
- Experimentar con dispositivos sencillos, que permitan formular hipótesis y contrastar los resultados.
- Realizar abstracciones, elaborar descripciones y evaluar sus anticipaciones.
- Analizar y comprender problemáticas y fenómenos, naturales y tecnológicos, que afectan a la vida social.
- Comprender los procesos de modelización y su importancia en la actividad científica.
- Poner en juego activamente el método científico para la resolución de problemas y la exploración de fenómenos físicos.
- Desarrollar prácticas de argumentación basadas en el análisis de conceptos, hechos, modelos y teorías.
- Recuperar expresiones matemáticas para representar relaciones entre cantidades, describir procesos físicos y arribar a conclusiones para casos concretos.
- Manipular instrumentos aplicando técnicas correctas y apropiadas como así también normas de seguridad e higiene en el trabajo.
- Valorar y utilizar recursos tecnológicos para la exploración y formulación de conjeturas, para la resolución de problemas y control de los resultados, considerando sus alcances y limitaciones a la hora de validar los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos.

## Propuesta de contenidos

*Los contenidos propuestos en el presente documento fueron elaborados en base a la Resolución del Instituto Nacional de Educación Tecnológica y la Comisión Federal de Educación Técnico Profesional N°15/07, Anexo IX, que aprueba el marco de referencia para procesos de homologación de títulos de nivel secundario para el Sector Automotriz.*

### **EJE TEMÁTICO: VECTORES Y UNIDADES**

Física. Fenómenos físicos. Análisis cualitativo y cuantitativo de un fenómeno. Magnitudes físicas. Sistemas de Unidades: Internacional, Técnico e inglés. Pasaje de unidades de un sistema a otro.

Magnitudes escalares y vectoriales.

Vectores. Representación de un vector, componentes de un vector. Suma Vectorial. Modelización de situaciones reales mediante el empleo de vectores.

### **EJE TEMÁTICO: CINEMÁTICA**

Cinemática. Movimiento. Trayectorias. Movimiento rectilíneo uniforme: Velocidad. Unidades. Leyes. Movimiento rectilíneo uniformemente variado (acelerado y retardado). Velocidad media. Aceleración. Distancia. Aceleración de la gravedad. Unidades. Caída libre de los cuerpos. Tiro vertical y tiro oblicuo de corto alcance. Análisis y cálculo de las magnitudes intervinientes.

### **EJE TEMÁTICO: ESTÁTICA**

Estática. Concepto de fuerza. Unidades.

Primera Ley de Newton. Sistemas de fuerzas colineales, concurrentes, paralelas y no concurrentes en un punto. Resultantes. Equilibrio de los cuerpos.

Descomposición de fuerzas. Momento de una fuerza. Análisis y cálculo.

### **EJE TEMÁTICO: DINÁMICA**

Dinámica. Leyes de la dinámica de Newton. Peso y masa. Trabajo mecánico y energía. Unidades. Sistemas conservativos y no conservativos.

Energía potencial gravitatoria. Energía cinética. Energía mecánica. Energía potencial elástica. Unidades. Rozamiento.

### **EJE TEMÁTICO: ELECTRICIDAD**

Electricidad. Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Unidades. Conductores y Aislantes. Campo eléctrico. Ley de Gauss. Energía y potencial eléctrico. Unidades. Superficies

equipotenciales. Elementos pasivos y activos. Resistencia eléctrica. Capacitancia y capacitores. Unidades de resistencia y capacidad.

## **EJE TEMÁTICO: CIRCUITOS ELÉCTRICOS**

Circuitos eléctricos. Circuitos series, paralelos y combinados. Corriente eléctrica. Unidades. Ley de Ohm. Sentido de circulación real y teórico de la corriente. Fuerza electromotriz. Diferencia de potencial. Unidades.

### **Contenidos transversales**

- Normas de seguridad e higiene en el uso de máquinas herramientas e instrumental específico.
- Interpretación de información técnica, selección, uso de la misma.

### **Ámbito de desarrollo**

Si bien el ámbito tradicional y más utilizado para la enseñanza de la física son las aulas y/o laboratorios, se apunta a la consideración de los espacios de desarrollo de la formación técnica específica como sectores pedagógicamente potentes para el estudio de casos concretos y reales de los saberes abordados. Para lograr este propósito es necesario concebir a la escuela técnica como una unidad pedagógica y no como un conjunto de asignaturas independientes.

Un laboratorio físico, salidas de campo y un docente inquieto y curioso, serían un complemento ideal para la enseñanza de la física y para favorecer aprendizajes significativos.

Las salas de tecnología o bien las netbooks de los estudiantes son un recurso útil para aproximarse a los fenómenos estudiados desde una simulación que responde a cierto modelo teórico. Incluso en algunos temas, se cuenta con diferentes simulaciones del mismo fenómeno, pero basadas en distintas estructuras conceptuales, situación que puede ser de utilidad para evidenciar a los alumnos que se estudian modelos aceptados, construcciones socialmente consensuadas y por tanto, plausibles de cambio.

### **Sugerencias didácticas**

Para elaborar propuestas de enseñanza de la Física es necesario recurrir a un repertorio amplio de recursos y estrategias didácticas que consideren entre sus propuestas no sólo momentos expositivos y de ejercicios de lápiz y papel, sino también el contacto físico con los fenómenos a estudiar, el análisis de casos, la experimentación y la contextualización social y cultural de los fenómenos a estudiar, poniendo en evidencia el carácter provisorio de la ciencia y su dimensión histórica.

Se sugiere el trabajo de a pares, en pequeños grupos y los debates generales en los que las prácticas discursivas resulten fundamentales para expresar disensos o acuerdos, precisar ideas, señalar hipótesis o resultados vinculados a los conceptos de Física. El docente puede generar como parte de su propuesta didáctica que los estudiantes:

- Lean y consulten diversas fuentes de información y contrasten las afirmaciones y los argumentos en las que se fundan con las teorías científicas que den cuenta de los fenómenos involucrados.
- Cotejen distintos textos, comparen definiciones, enunciados y explicaciones alternativas.
- Trabajen sobre las descripciones, explicaciones y argumentaciones y fomenten su uso tanto en la expresión oral como escrita.
- Deban comunicar a diversos destinatarios (al resto del grupo, a estudiantes más pequeños, a pares, a la comunidad en general, etc.) una misma información científica.
- Construyan tablas de equivalencias de unidades para utilizarlas en la resolución de ejercicios y problemas durante el año.
- Utilicen papel milimetrado o software específicos para desarrollar la representación gráfica de fuerzas, sistemas de fuerzas y poder hallar las resultantes.
- Resuelvan situaciones reales o hipotéticas que impliquen verdaderos desafíos cognitivos que admitan varias soluciones o alternativas de solución, en lugar de trabajar exclusivamente problemas cerrados con solución numérica única.
- Describan e interpreten fenómenos físicos a través de la transformación y conservación de la energía
- Adquieran procedimientos en relación con los métodos de trabajo propios de la Física.
- Aborden y resuelvan problemas que integren variedad de estrategias tales como uso de instrumentos, recolección de datos experimentales, construcción de gráficos y esquemas, búsqueda de información de diversas fuentes, entre otras.
- Comprendan que los procedimientos involucrados en la resolución de un problema constituyen componentes fundamentales de la metodología científica en la búsqueda de respuestas a situaciones desconocidas.
- Utilicen modelos como formas específicas de la actividad científica analizándose sus bases y las consecuencias que de cada uno de ellos se desprenden, de modo tal que los mismos puedan ser interpretados y utilizados en la explicación de determinado fenómeno, en lugar de ser memorizado sin comprender su contenido.
- Realicen experiencias de laboratorio que enriquezcan los conocimientos y/o verifiquen fórmulas y leyes.
- Manipulen instrumentos aplicando técnicas correctas y apropiadas teniendo en cuenta normas de seguridad e higiene en el trabajo.

## Consideraciones sobre la implementación

Este espacio curricular cuenta con 4 horas cátedras semanales (96 horas reloj anuales).

Versión PRELIMINAR

## BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

La bibliografía que se presenta a continuación es material sugerido como apoyo conceptual para el docente a cargo del espacio:

- Aristegui, Baredes, Dasso y otros. Física I. Editorial Santillana
- Maiztegui, Boido y López. Nociones de Física y Química. Editorial Kapelusz
- Depau, Tonelli y Cavalchino. Física 5: Óptica, Electricidad Magnetismo. Editorial Plus Ultra.
- Rela y Strajman. Física I. Editorial Aique
- Rela y Strajman. Física II. Editorial Aique

Con relación a los sitios WEB, se recomienda:

- <http://es.scribd.com/doc/80778278/Problemas-de-Fisica-Dinamica-y-Estatica>
- [http://neuro.qi.fcen.uba.ar/ricuti/No\\_me\\_salen/DINAMICA/index\\_din\\_est.html](http://neuro.qi.fcen.uba.ar/ricuti/No_me_salen/DINAMICA/index_din_est.html)
- <http://www.areaciencias.com/UNIDADES%20FISICAS.htm>
- [http://www.iesbahia.es/departamentos/Tecnologia/MagnitudesElectricas/ley\\_de\\_ohm.htm](http://www.iesbahia.es/departamentos/Tecnologia/MagnitudesElectricas/ley_de_ohm.htm)
- [http://luis.tarifasoft.com/2\\_eso/electricidad2ESO/circuitos\\_serie\\_y\\_paralelo.html](http://luis.tarifasoft.com/2_eso/electricidad2ESO/circuitos_serie_y_paralelo.html)

Versión PRELIMINAR



## MATERIALES CURRICULARES

### PARA EL CUARTO AÑO DEL CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

## QUÍMICA

Versión PRELIMINAR

## DESARROLLO

### Fundamentación

La identidad del Técnico en Automotores comienza a conformarse en el ciclo básico con la incorporación de espacios curriculares de formación técnica específica, constituyéndose en elementos diferenciadores frente a cualquier otra modalidad y en espacios de encuentro entre el mundo de la educación y el mundo del trabajo, la producción, la ciencia y la tecnología.

La propuesta curricular del Ciclo Orientado aborda fundamentalmente la Formación Científico Tecnológica, Técnica Específica y las Prácticas Profesionalizantes a través de áreas de conocimiento y espacios curriculares que se proyectan desde el cuarto año hasta el séptimo, recuperando en todo momento los saberes aprendidos durante el Ciclo Básico y apuntando al desarrollo de las capacidades profesionales.

En este recorrido, el espacio curricular de Química, como parte del campo de formación científico tecnológico, se vincula en diferente grado con Matemática y Física, como así también con espacios de la Formación Técnica-Específica. El ciclo orientado ha de presentar a los estudiantes la oportunidad de recuperar, resignificar y profundizar los saberes tratados en el ciclo básico en el espacio de Química y Física a fin de generar un espacio de construcción de nuevos saberes que parten de los conocimientos previos de los propios estudiantes.

Estos saberes se han transmitido de diferentes formas, desde hace aproximadamente 9.000 años. La historia de la Humanidad ha estado siempre ligada al empleo de los materiales metálicos. El conocimiento de sus propiedades y las destrezas en su obtención y transformación han ido marcando, sucesivamente, las distintas etapas históricas a través de las que la especie humana se ha desarrollado.

El descubrimiento de la fusión y mezcla de metales constituyó un hito en el desarrollo de la humanidad. Algunas de estas aleaciones poseen una cualidad excepcional: la memoria de forma. Esta propiedad hace que la aleación sea capaz de recuperar la forma inicial mediante la aplicación de temperatura o corriente eléctrica, lo que permite su uso en múltiples de aplicaciones desde actuadores industriales a implantes biomédicos como los conocidos “stents coronarios”, que permiten mantener abiertos vasos del organismo que de lo contrario no funcionarían en forma correcta.

En los próximos años, el reto medioambiental también jugará un papel importante en el desarrollo de nuevos materiales metálicos. La necesidad de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera va a afectar tanto a los procesos tradicionales de fabricación, como a la incorporación de materiales más ligeros (lo que supone un menor consumo de combustible).

La búsqueda de nuevos combustibles no fósiles como el hidrógeno o los autos híbridos, utilizando energía eléctrica, son algunos desafíos que tendrán las próximas generaciones para encontrar combustibles alternativos no contaminantes y abaratar costos, junto a un cambio de paradigma social en la introducción en el mercado de los nuevos motores.

No debemos olvidar que es una de las ciencias, la Química, que ofrece un gran número de matices en el desarrollo de nuevos materiales considerando el impacto ambiental que

pueden llegar a producir en la sociedad del futuro, y se prevé que problemas conocidos y aún desconocidos, puedan ser resueltos con ayuda de la misma.

Los contenidos de Química para la educación Técnico Profesional se orientan hacia el logro de una competencia científica básica que articule conceptos, metodología de trabajo y actitudes relacionadas con la producción y articulación de conocimientos propios de este campo; comprendiendo y apreciando, la importancia de la toma de decisiones como ciudadanos respetuosos del ambiente y la sociedad.

## Perfil de egreso

El técnico en automotores está capacitado para:

- Participar en actividades que caracterizan el montaje y/o las modificaciones de componentes y partes del automotor.
- Realizar actividades de verificación y evaluación de componentes, sistemas e instalaciones del automotor.
- Asistir en las tareas para la correcta operación de los distintos sistemas y partes mecánicas del automotor.
- Operar equipos de tecnología electromecánica de mediana y baja complejidad, de manera de garantizar su normal funcionamiento dentro de su rango de operación segura y de acuerdo con los requerimientos del proceso, en puesta en marcha, paradas, y operación normal, de acuerdo con el plan y programa de producción en proceso productivo.
- Operar máquinas herramientas convencionales y de control numérico CNC, teniendo en cuenta los alcances y limitaciones de las mismas.
- Participar en la planificación y ejecución de las actividades de un plan y programa para el mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo del automotor.
- Aplicar métodos, procedimientos, técnicas y normas para realizar ensayos y mediciones eléctricas, mecánicas y electromecánicas de componentes de baja y mediana complejidad tecnológica.
- Desempeñarse individual o colectivamente en ámbitos de desarrollo del ejercicio profesional.
- Intervenir en la comercialización, asesoramiento y selección de componentes y partes de equipamiento para el automotor.
- Planificar y ejecutar las actividades para generar y gestionar emprendimientos.
- Aplicar normas de calidad, de cuidado del medio ambiente y de seguridad e higiene en el lugar de trabajo.

## Capacidades específicas

Específicamente este espacio curricular se propone que los estudiantes puedan desarrollar las siguientes capacidades:

- Valorar los conocimientos de la Química para respetar el entorno social y ambiental en que se desarrollen.
- Conocer la terminología Química, nomenclatura, convenciones y unidades.
- Comprender conceptos, principios y teorías fundamentales del área de la Química.
- Interpretar y evaluar datos derivados de observaciones y mediciones relacionándolos con la teoría.
- Participar en equipos de trabajo inter y transdisciplinarios relacionando la Química con otros espacios de la formación.

## Propuesta de contenidos

### EJE TEMÁTICO: MODELO ATÓMICO MODERNO Y TABLA PERIÓDICA

Los modelos científicos para explicar el átomo en diferentes momentos históricos. Las partículas subatómicas y su importancia. Isótopos y sus aplicaciones en diferentes campos tecnológicos. Configuración electrónica.

Tabla periódica actual. Propiedades periódicas de los elementos: Radio atómico, Carácter Metálico, Electronegatividad.

### EJE TEMÁTICO: ENLACE QUÍMICO Y SUS PROPIEDADES

Interpretar los diferentes enlaces químicos, mediante la estructura de Lewis. Comprender los mecanismos y la polaridad de los enlaces, la energía asociada a la formación y ruptura de enlace, modelo de materiales formados por moléculas discretas, macromoléculas o polímeros naturales y artificiales, redes iónicas, redes metálicas simples y redes metálicas en las aleaciones. Propiedades de los metales con impurezas para formar semiconductores. Fuerzas intermoleculares. Propiedades que le confieren los enlaces a las sustancias inorgánicas y orgánicas.

### EJE TEMÁTICO: FUNCIONES INORGÁNICAS Y EL PH EN LOS GRUPOS FUNCIONALES

Identificar a las distintas sustancias a partir de los grupos funcionales inorgánicos utilizando la Nomenclatura propuesta por I.U.P.A.C. Reconocer las propiedades y aplicaciones de los compuestos inorgánicos mediante ensayos de laboratorio. Reconocer la importancia en las reacciones de neutralización. Explicar el carácter ácido-base de productos relacionados con la vida cotidiana relacionándolo con el pH y las aplicaciones de Indicadores.

## **EJE TEMÁTICO: RELACIONES ESTEQUIOMÉTRICAS APLICADAS A DIFERENTES REACCIONES QUÍMICAS**

Ley de conservación de la masa. Mol. Número de Avogadro. Volumen molar. Cálculos estequiométricos. Reactivo limitante. Rendimiento de una reacción: Pureza de los reactivos. Cálculo de volúmenes, masa y su relación

## **EJE TEMÁTICO: REACCIONES REDOX Y REACCIONES DE ELECTRÓLISIS**

Características de una reacción de oxidación-reducción. Distinguir entre las reacciones de oxidación y las reacciones de reducción. Agentes oxidantes y reductores. Aplicaciones de las reacciones redox para obtener o proteger determinados metales.

Electrólisis. Celda electrolítica. Electrodo como Cátodo y Ánodo. Soluciones electrolíticas. Fuente de electricidad para generar una reacción redox no espontánea. Aplicación de la electrolisis del mineral de cobre al cable. Electrochapeado (cromado, plateado, etc).

Celdas electroquímicas. Diferencia de potencial. Baterías y pilas tradicionales de plomo. Nuevas baterías de hidruros metálicos o litio y recargables con electricidad. Prototipos de autos híbridos para disminuir el consumo de combustibles fósiles.

### **Contenidos transversales**

- Normas de seguridad e higiene en el uso de máquinas herramientas e instrumental específico.
- Interpretación de información técnica, selección, uso de la misma.

### **Ámbito de desarrollo**

Los ámbitos de desarrollo privilegiados para la implementación de este espacio curricular pueden ser:

- Aulas.
- Laboratorios.
- Salas de tecnología para el uso de software propio de la disciplina.
- Visitas o salidas de campo como ámbito de aprendizaje significativo y de vinculación social.

### **Sugerencias didácticas**

En este Espacio Curricular se sugiere el desarrollo de propuestas de enseñanza donde se habiliten espacios de preguntas, discusiones y debates propios de la disciplina. Muchos aspectos a los que frecuentemente se alude en los medios de comunicación, están estrechamente vinculados con la Química y son susceptibles de ser utilizados como

recursos didácticos: propiedades de los metales y los inconvenientes de su extracción para el ambiente, combustibles alternativos no contaminantes, el agujero de ozono, las pilas alcalinas, atletas capaces de alcanzar nuevas marcas, la obtención de energía a partir de reacciones químicas, los medicamentos, la corrosión, la batería de un automóvil, el tratamiento de los residuos urbanos, el reciclado de aluminio, el problema de disponer de agua potable para una población cada vez mayor, entre otros. Pocas veces se tiene conciencia de que la humanidad está completamente sujeta a las leyes de la Química, de la dependencia del complejo y altamente ordenado conjunto de reacciones químicas que tienen lugar en nuestros organismos y en todo lo que nos rodea.

En este sentido se recomienda hacer énfasis en la comprensión de la Química en relación a su presencia en todas las actividades humanas, la vida cotidiana encierra muchos temas de interés que pueden ser utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta disciplina.

Esta búsqueda comienza por aprender a tener otra mirada sobre el mundo que nos rodea, preguntándonos qué está pasando, tratando de comprenderlo y de formular algunas respuestas. Que la curiosidad y el problema motiven, movilicen, que los modelos y las teorías vayan de la mano de los experimentos y que se pueda profundizar en el espacio químico, explorando, descubriendo, aprendiendo, compartiendo, viviendo.

Los químicos suelen dar mucha importancia a lo visual: quieren “ver” la Química, representaciones de moléculas y cómo ocurre una reacción. Se dibujan esquemas de estructuras moleculares con la pretensión de poner en evidencia una arquitectura en el espacio tridimensional. Hoy en día los simuladores que se pueden utilizar en computadoras son sumamente prácticos para explicar determinadas propiedades sobre el estudio del enlace químico, permite justificar las propiedades de las sustancias y los materiales, como resistencia, solubilidad, conductividad eléctrica, reactividad química, entre otros.

Los metales por su característico enlace de “nube” de electrones, tienen la propiedad de formar aleaciones al mezclar diversos metales, el más antiguo, el bronce producto de mezclar cobre y estaño; hoy se buscan nuevas propiedades para determinar materiales más livianos, que en la línea automotriz, afectan el costo, el desgaste o el consumo de combustibles fósiles.

Las propuestas de enseñanza en vinculación con la formación técnico específica pueden promover el análisis de los beneficios de utilizar aleaciones sumamente particulares por sus propiedades al recurrir a materiales más ligeros, como es el magnesio (la densidad del Mg es sólo de 1,74 g/cm<sup>3</sup>); partiendo de la clásica aleación AZ91 (9%Al y 1%Zn). Se han desarrollado nuevas aleaciones con elementos como el Ca o Y para proporcionar tanto mayor resistencia mecánica como resistencia a altas temperaturas (la adición de Ca puede aumentar hasta en 300°C el punto de ignición).

Desde otro punto de vista, la corrosión de los metales constituye, y con un alto grado de probabilidad, uno de los derroches más grandes en que incurre la civilización moderna. Las roturas en los caños de escape y silenciadores de los automóviles, la sustitución de los calentadores de agua domésticos, explosiones por fugas de gas en los tanques de almacenamiento o tuberías de conducción, roturas en las conducciones de agua, incluso el

derrumbe de un puente, son algunos de los problemas con los cuales se encuentra el hombre. Nada metálico parece ser inmune a este tipo de acontecimientos. En este sentido, se pueden calcular los daños causados por un problema de corrosión, desde la estemiometría y extrapolar a problemáticas para la reparación de la falla de un oleoducto de crudo, resultante de problemas de corrosión interna o externa. Aparte del costo inherente a la sustitución del tramo de tubería dañado, hay que tener en cuenta el daño causado por el aceite derramado al terreno, muchas veces irreversible, como el costo de gran cantidad de automotores sin mantenimiento de los caños de escapes que emanan gases que afectan la salud y el ambiente, generando contaminantes.

Se recomienda para los compuestos inorgánicos trabajar con grupos funcionales inorgánicos y orgánicos para su identificación y luego una nomenclatura propuestas por I.U.P.A.C., (no todas las existentes); pero en aquellos compuestos de uso comercial o muy conocidos se sugiere nombrar por la más común para el alumno.

Las *nociones de estequiometría* permiten comprender las relaciones cuali-cuantitativas en los procesos químicos y resolver problemas concretos desde uso y / o rendimiento de combustibles nuevos (pureza, reactivo limitante, rendimiento). Se puede vincular con la importancia de la pureza de las aleaciones de acero, para evitar el problema de corrosión tanto en el contexto cotidiano como en el industrial.

Es importante comprender la importancia de las reacciones químicas específicas de los compuestos cotidianos, especialmente los relacionados con los procesos de oxidación de metales y el efecto ambiental.

### Consideraciones sobre la implementación

Este espacio curricular cuenta con 4 horas cátedras semanales (96 horas reloj anuales).

## BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

La bibliografía que se presenta a continuación es material sugerido como apoyo conceptual para el docente a cargo del espacio:

- Anzolín, Adriana, Lazos Verdes, Buenos Aires, Maipue, 2012
- Blanco, Antonio y otros. Química Biológica, Buenos Aires, El Ateneo, 2012
- Bartolomé F. y otros. Ed. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) del Gobierno de España. Nuevos materiales en la sociedad del siglo XXI. Este material aporta información confiable y actualizada sobre nuevos materiales. CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS. COLECCIÓN DIVULGACIÓN. Madrid, 2007
- Bosack, Alejandro y otros. Química, combustibles, alimentación y procesos industriales, Santillana, 2011
- Candás, Fernández y otros. Química, estructura, propiedades y transformaciones de la materia. Editorial Estrada. 2000.
- Chang, Raymond., Química. México, McGraw-Hill, 2007
- Dergal Badui, Salvador. México, Pearson Addison Wesley, 2012
- Escanola, Héctor y otros. QuimCom, Química en la Comunidad, México, Addison Wesley Longman, 1998
- Fernández Cirelli, Alicia. Aprendiendo Química Orgánica. Buenos Aires, Eudeba, 2005
- Galagovsky, Lydia., Química Orgánica, Fundamentos teórico prácticos para el laboratorio. Buenos Aires, EUDEBA, 2002
- Morris, Hein y otros. Fundamentos de Química, México, Thomson, 2005
- Phillips, John y otros. Química conceptos y aplicaciones. México, McGraw-Hill, 2007

Direcciones Web de referencia:

- [www.cecytecoahuila.gob.mx/wp-content/uploads/2011/05/MANUAL-QUIMICA-3.pdf](http://www.cecytecoahuila.gob.mx/wp-content/uploads/2011/05/MANUAL-QUIMICA-3.pdf)
- [www.quimicaweb.net/ciencia/paginas/laboratorio/normas.htm](http://www.quimicaweb.net/ciencia/paginas/laboratorio/normas.htm)
- [www.aprenderencasa.educ.ar](http://www.aprenderencasa.educ.ar)
- [www.aprender.entrerios.edu.ar](http://www.aprender.entrerios.edu.ar)
- [www.conicet.gov.ar](http://www.conicet.gov.ar)
- [www.deciencias.net](http://www.deciencias.net)
- [www.educaciencias.gov.a](http://www.educaciencias.gov.a)
- <http://vlabq-laboratorio-virtual-quimica.programas-gratis.net/>



- 
- [www.encuentro.gov.ar](http://www.encuentro.gov.ar)
  - [www.experimenta.gov.ar](http://www.experimenta.gov.ar)
  - [www.intema.gov.ar](http://www.intema.gov.ar)

Versión PRELIMINAR

Versión PRELIMINAR

## MATERIALES CURRICULARES

PARA EL CUARTO AÑO DEL  
CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

## **CAMPO DE FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICO**

Versión PRELIMINAR

Versión PRELIMINAR

## MATERIALES CURRICULARES

PARA EL CUARTO AÑO DEL  
CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

### FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA EN EL AUTOMOTOR

Versión PRELIMINAR

## DESARROLLO

### Fundamentación

El espacio curricular “Fundamentos de Electricidad y Electrónica del Automotor” desarrolla capacidades específicas de carácter introductorio en lo que respecta a la electricidad y electrónica del automotor abordando temáticas consideradas transversales a otros espacios curriculares de la tecnicatura.

Implica el conocimiento y la adquisición de capacidades que refieren a los principios y leyes fundamentales de la electricidad y la electrónica para poder comprender el funcionamiento, las características y conexiones de los componentes, sistemas e instalaciones de los automotores. Supone el desarrollo de un saber hacer que permite a los estudiantes desempeñarse en situaciones reales de trabajo y construir futuros aprendizajes vinculados a otros espacios de la Tecnicatura en Automotores.

Gráficamente, la propuesta general en la cual se incluye este espacio curricular se estructura de la siguiente manera:

ESPACIOS CURRICULARES	Cuarto	Quinto	Sexto	Séptimo
	Año	Año	Año	Año
	HC	HC	HC	HC
Fundamentos de electricidad y electrónica del automotor	4	-	-	-
Taller de Instalaciones eléctricas y electrónicas del automotor	-	4	-	-
Verificación de Instalaciones Eléctricas y Electrónicas del automotor	-	-	5	-

### Perfil de egreso

El técnico en automotores está capacitado para:

- Participar en actividades que caracterizan el montaje y/o las modificaciones de componentes y partes del automotor.
- Realizar actividades de verificación y evaluación de componentes, sistemas e instalaciones del automotor.
- Asistir en las tareas para la correcta operación de los distintos sistemas y partes mecánicas del automotor.
- Operar equipos de tecnología electromecánica de mediana y baja complejidad, de manera de garantizar su normal funcionamiento dentro de su rango de operación segura y de acuerdo con los requerimientos del proceso, en puesta en marcha, paradas, y operación normal, de acuerdo con el plan y programa de producción en proceso productivo.

- Operar máquinas herramientas convencionales y de control numérico CNC, teniendo en cuenta los alcances y limitaciones de las mismas.
- Participar en la planificación y ejecución de las actividades de un plan y programa para el mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo del automotor.
- Aplicar métodos, procedimientos, técnicas y normas para realizar ensayos y mediciones eléctricas, mecánicas y electromecánicas de componentes de baja y mediana complejidad tecnológica.
- Desempeñarse individual o colectivamente en ámbitos de desarrollo del ejercicio profesional.
- Intervenir en la comercialización, asesoramiento y selección de componentes y partes de equipamiento para el automotor.
- Planificar y ejecutar las actividades para generar y gestionar emprendimientos.
- Aplicar normas de calidad, de cuidado del medio ambiente y de seguridad e higiene en el lugar de trabajo.

### Capacidades específicas

Específicamente este espacio curricular se propone que los estudiantes puedan:

- Interpretar leyes de electricidad y electrónica.
- Reconocer el principio de funcionamiento de los componentes eléctricos y electrónicos básicos.
- Armar circuitos eléctricos de corriente alterna y corriente continua.
- Armar circuitos eléctricos serie, paralelo y mixtos.
- Utilizar herramientas para la construcción de circuitos.
- Seleccionar, calibrar y utilizar diferentes instrumentos de medición.
- Confeccionar planos de circuitos eléctricos y electrónicos.
- Realizar cálculos referidos a electricidad y electrónica.

### Propuesta de contenidos

#### EJE TEMÁTICO: ELECTRICIDAD

Nociones básicas de electricidad: Teoría atómica. Carga eléctrica. Diferencia de potencial. Corriente eléctrica. Fuentes de electricidad. Conversión de la energía. Potencia y energía eléctrica.

Leyes básicas de la electricidad. Conceptos de intensidad, tensión y resistencia. Ley de ohm. Leyes de Kirchhoff. Ley de Coulomb. Ley y efecto Joule. Resolución de circuitos de Corriente Continua.

## **EJE TEMÁTICO: CIRCUITOS ELÉCTRICOS**

Circuitos eléctricos: Circuito serie. Circuitos paralelos. Circuitos mixtos.

## **EJE TEMÁTICO: COMPONENTES ACTIVOS Y PASIVOS**

Circuitos y componentes electrónicos: Componentes activos y pasivos. Resistores, fotorresistores (LDR), termistores (PTNC). Teoría de los semiconductores. Diodos, rectificadores, zener, de conmutación. Transistores. Circuitos integrados. Fuentes de alimentación. Conexión y análisis de circuitos.

## **EJE TEMÁTICO: MAGNETISMO Y ELECTROMAGNETISMO**

Electromagnetismo: Campo magnético. Materiales magnéticos. Campo de un conductor. Campo en una bobina. Electroimán. Fuerza electromotriz inducida. Generación de corriente eléctrica. Principio de motor eléctrico.

## **EJE TEMÁTICO: MAQUINAS ELÉCTRICAS**

Máquinas de corriente continua y alterna: Generadores. Motores eléctricos. Constitución. Principio de funcionamiento. Conexiones. Transformadores. Aplicación básica a componentes del automotor.

## **EJE TEMÁTICO: MEDICIONES**

Mediciones: Instrumentos analógicos y digitales. Clasificación de errores. Voltímetro. Amperímetro. Vatímetro. Multímetro. Osciloscopio.

## **EJE TEMÁTICO: SEGURIDAD**

Normas de seguridad: Aplicación de las normas de seguridad en las mediciones. Aplicación de las normas de seguridad al operar componentes e instrumento.

## **Contenidos transversales**

- Normas de seguridad e higiene en el uso de máquinas herramientas e instrumental específico.
- Interpretación de información técnica, selección, uso de la misma.



## Sugerencias didácticas

En este espacio curricular se recomienda el trabajo con estrategias didácticas variadas que involucren demostración en laboratorio de fundamentos eléctricos y electrónicos, análisis del funcionamiento de componentes de automotores, resolución de problemas que puedan trabajarse analíticamente y puedan demostrarse prácticamente en el laboratorio, realización de informes, actividades que se vinculen con otros espacios.

## Consideraciones sobre la implementación

Para el desarrollo de este espacio se considera una carga horaria de 96 horas reloj anuales distribuidas en 4 (cuatro) horas cátedras semanales desarrolladas por un Profesor y Maestro/s Ayudantes de Enseñanza Práctica / Maestro/s de Enseñanza Práctica en función del grupo de alumnos.

Versión PRELIMINAR

Versión PRELIMINAR

## MATERIALES CURRICULARES

### PARA EL CUARTO AÑO DEL CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

## MATERIALES

Versión PRELIMINAR

## DESARROLLO

### Fundamentación

El ejercicio profesional competente del Técnico Automotores tiene implícitas actividades que se sustentan en un acabado conocimiento acerca de la naturaleza, propiedades, modo de presentación, especificaciones en el mercado y adaptabilidad para el uso de los materiales constitutivos de los componentes, sistemas e instalaciones del automotor.

Las capacidades que propone desarrollar el espacio curricular “Materiales” serán alcanzadas mediante un proceso de enseñanza y aprendizaje que articulen la incorporación de los saberes específicos vinculados con el conocimiento, identificación, propiedades, ensayos y prueba de materiales, mediante actividades formativas orientadas a la resolución de problemas, estudio de casos y prácticas y/o ejercicios que presenten situaciones reales en un entorno de aula/taller.

Se deben promover situaciones de enseñanza en las cuales se trabaje individualmente o en equipo en el análisis de la obtención, composición química, propiedades y transformaciones de los diferentes tipos de materiales, como así también de sus transformaciones físicas y químicas. Reconocer en cada material sus propiedades y su reacción frente a diferentes funciones, considerando al mismo no solo como una respuesta funcional, sino como un elemento de expresión estética formal en los objetos. En este marco el espacio se organiza como un enfoque interdisciplinario integrando los espacios curriculares de “Taller de Mecanizado I” y “Diseño Asistido I”.

### Perfil de egreso

El técnico en automotores está capacitado para:

- Participar en actividades que caracterizan el montaje y/o las modificaciones de componentes y partes del automotor.
- Realizar actividades de verificación y evaluación de componentes, sistemas e instalaciones del automotor.
- Asistir en las tareas para la correcta operación de los distintos sistemas y partes mecánicas del automotor.
- Operar equipos de tecnología electromecánica de mediana y baja complejidad, de manera de garantizar su normal funcionamiento dentro de su rango de operación segura y de acuerdo con los requerimientos del proceso, en puesta en marcha, paradas, y operación normal, de acuerdo con el plan y programa de producción en proceso productivo.
- Operar máquinas herramientas convencionales y de control numérico CNC, teniendo en cuenta los alcances y limitaciones de las mismas.
- Participar en la planificación y ejecución de las actividades de un plan y programa para el mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo del automotor.

- Aplicar métodos, procedimientos, técnicas y normas para realizar ensayos y mediciones eléctricas, mecánicas y electromecánicas de componentes de baja y mediana complejidad tecnológica.
- Desempeñarse individual o colectivamente en ámbitos de desarrollo del ejercicio profesional.
- Intervenir en la comercialización, asesoramiento y selección de componentes y partes de equipamiento para el automotor.
- Planificar y ejecutar las actividades para generar y gestionar emprendimientos.
- Aplicar normas de calidad, de cuidado del medio ambiente y de seguridad e higiene en el lugar de trabajo.

### Capacidades específicas

Las capacidades profesionales específicas que orientan la trayectoria formativa refieren a:

- Participar en actividades que caracterizan la planificación en un anteproyecto de partes y conjuntos constitutivos del automotor:
- Identificar la demanda e interpretando los objetivos y funciones de los componentes y sistemas,
- Especificar el material, el conexionado, las normas de control, dimensiones y ensayo de componentes y/o sistemas,
- Realizar los cálculos necesarios según método y normativas técnicas,
- Establecer los procedimientos y las normas de control y ensayos de calidad y fiabilidad final.

### Propuesta de contenidos

#### **EJE TEMÁTICO: INTRODUCCIÓN DE LOS MATERIALES**

Introducción del material. Definición del material. Tipo de Materiales. Estructura y propiedades.

#### **EJE TEMÁTICO: CARACTERIZACIÓN Y PROPIEDADES DE LOS MATERIALES**

Comportamiento físico de los materiales: relación entre estructura y propiedades.  
Comportamiento técnico: elasticidad y plasticidad.

Ensayos mecánicos. Fractura, fricción y plasticidad.

Ensayos no destructivos.

## **EJE TEMÁTICO: MATERIALES METÁLICOS**

Sistema Fe-C. Aceros. Tipos de Aceros

Fundiciones.

Aleaciones no férricas.

Tratamientos térmicos y termoquímicos. Endurecimiento por precipitación.

Propiedades mecánicas y físicas.

## **EJE TEMÁTICO: REPRESENTACIÓN COMERCIAL DE MATERIALES**

Sistema de codificación

## **EJE TEMÁTICO: MATERIALES CERÁMICOS**

Definición de materiales cerámicos. Clasificación. Estructuras tipo.

Sílice y silicatos.

Vidrio. Composición.

Cerámicas funcionales: conductores iónicos, dieléctricos, superconductores, piezoeléctricos. Biomateriales.

Propiedades mecánicas y físicas.

## **EJE TEMÁTICO: MATERIALES POLIMÉRICOS**

Definición. Clasificación y Estructura. Métodos de Obtención

Métodos de conformado. Polímeros de interés industrial

Propiedades mecánicas y físicas.

## **EJE TEMÁTICO: MATERIALES COMPUESTOS**

Características de los Materiales Compuestos. Definición de Matriz-refuerzo.

Propiedades de los materiales compuestos. Aplicaciones.

## **EJE TEMÁTICO: MATERIALES AISLANTES, CONDUCTORES Y SEMICONDUCTORES**

Propiedades eléctricas de los materiales. Tipos y clasificación. Identificación de aislantes, conductores, y mal conductores de electricidad. Resistencia eléctrica. Resistividad. Resistencia de un conductor. Conductancia y conductividad. Influencia de la temperatura sobre la resistividad.

Resistencias sobre los aislantes. Rigidez dieléctrica. Valores de rigidez dieléctrica y clasificación. Aplicación de aislantes y su aplicación en cables eléctricos.

Semiconductores. Tipos de materiales. Características eléctricas generales que los diferencian. Aplicación y elementos de utilización.

## **EJE TEMÁTICO: PROPIEDADES FUNCIONALES Y COMPORTAMIENTO EN SERVICIO**

Propiedades Térmicas.

Propiedades eléctricas y electrónicas.

Propiedades magnéticas.

Propiedades ópticas.

Fundamento de corrosión y degradación de materiales.

Corrosión de los metales.

Degradación de los cerámicos.

Degradación de los polímeros.

### **Contenidos transversales**

- Normas de seguridad e higiene en el uso de máquinas herramientas e instrumental específico.
- Interpretación de información técnica, selección, uso de la misma.

### **Ámbito de desarrollo**

El desarrollo de los contenidos y de las actividades propuestas se realizará en aula/laboratorio donde se cuente con recursos didácticos tales como: máquinas de ensayos, banco metalográfico y demás accesorios, permitiendo presenciar la preparación y realización de los trabajos, las experiencias, los ensayos y la confección de los informes respectivos. Asimismo se sugiere establecer visitas a empresas u instituciones educativas, visualizar documentales, realizar ensayos en el laboratorio (articulando con el laboratorio de ensayos mecánicos) y utilizar programas de simulación, entre otras estrategias posibles.

Los ejes temáticos propuestos se vinculan de manera directa con las experiencias formativas del espacio “*Taller de Mecanizado*”, por lo cual pueden pensarse actividades de desarrollo conjunto.

### **Sugerencias didácticas**

Para desarrollar las capacidades que el espacio plantea se propone organizar situaciones de enseñanza que permitan:

- Conocer las propiedades y el comportamiento de los materiales de distintos componentes mecánicos.
- Identificar las características de los materiales.
- Interpretar los alcances y condiciones de los tratamientos en los materiales.
- Calibrar y operar instrumentos de verificación y control.
- Realizar, analizar e interpretar informes técnicos.
- Efectuar ensayos de metales operando instrumentos como durómetro, por ejemplo, u otros que se encuentren disponibles en el laboratorio.
- Prácticas de reconocimiento de materiales, según su uso de aplicación, en máquinas herramientas y aplicaciones en taller.
- Elaboración de trabajos prácticos, mediante presentación normalizada de planos, articulando con las propuestas de enseñanza de Diseño Asistido y otros espacios curriculares relacionados.

### Consideraciones sobre la implementación

Para el desarrollo de este espacio se considera una carga horaria de 96 horas reloj anuales distribuidas en 4 (cuatro) horas cátedras semanales a cargo de un equipo de enseñanza compuesto por un Profesor y Maestro/s Ayudante/s de Enseñanza Práctica o Maestro/s de Enseñanza Práctica.



## BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

La bibliografía que se presenta a continuación es material sugerido como apoyo conceptual para el docente a cargo del espacio:

- METALOGRAFÍA Y ENSAYO DE METALES – Autor: Pedro O. Pelorosso – Edición: Cesarini Hnos.
- PRACTICAS DE METALOGRAFIA - Autor: Dr. Eduardo J. Dubox; Ediciones Marymar
- LABORATORIO DE ENSAYOS INDUSTRIALES Metales – Autor: Antonio Gonzales Arias – Edición 14º Nueva Librerías
- TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES – Autor: Carlos Ferrer Giménez – Vicente Amigó Borrás – Univ. Politécnica de Valencia – Edición 2005: Alfaomega
- TECNOLOGÍA DE LOS METALES – Autores: H.Appold \ K.Feiler \ A. Reinhard \ P. Schmidt – Edición 2005: Reverté

Versión PRELIMINAR

## MATERIALES CURRICULARES

### PARA EL CUARTO AÑO DEL CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

## DISEÑO ASISTIDO

Versión PRELIMINAR

## DESARROLLO

### Fundamentación

Los espacios curriculares de Diseño Asistido están orientados a la definición gráfica de una pieza industrial mediante un lenguaje universal que conduzca a su entendimiento por terceras personas y su posterior proceso de fabricación o construcción con el soporte de un sistema CAD que permita, de forma práctica, avanzar en la representación técnica bidimensional o tridimensional de los productos; poniendo en práctica las bases metodológicas y, adquiriendo además, hábitos y destrezas de trabajo que le servirán al Técnico, a partir de este momento, de manera continua.

La enorme implantación de los sistemas CAD en los procesos industriales requiere que los contenidos del espacio curricular se aborden desde esta perspectiva, destacando sus posibilidades de interactividad y facilidad para crear nuevos diseños, la generación de planos con todo tipo de vistas, detalles y secciones.

En este contexto, Diseño Asistido I se presenta como la continuidad de los espacios Dibujo Tecnológico I y II del Ciclo Básico de la ETP. Permite la construcción de capacidades profesionales para realizar e interpretar croquis y planos asistido por computadora, las cuales serán alcanzadas mediante un proceso de enseñanza y aprendizaje que articule la incorporación de las normas específicas de la representación gráfica mediante actividades formativas orientadas a la resolución de problemas, estudio de casos y prácticas y/o ejercicios de situaciones reales de casos en un entorno de aula/taller. Las mismas se irán enriqueciendo y articulando con saberes más complejos a lo largo de la Tecnicatura.

Gráficamente, la propuesta general en la cual se incluye este espacio curricular se estructura de la siguiente manera:

ESPACIOS CURRICULARES	Cuarto	Quinto	Sexto	Séptimo
	Año	Año	Año	Año
	HC	HC	HC	HC
Diseño Asistido	4	-	-	-
Diseño Asistido	-	3	-	-

### Perfil de egreso

El técnico en automotores está capacitado para:

- Participar en actividades que caracterizan el montaje y/o las modificaciones de componentes y partes del automotor.
- Realizar actividades de verificación y evaluación de componentes, sistemas e instalaciones del automotor.
- Asistir en las tareas para la correcta operación de los distintos sistemas y partes mecánicas del automotor.

- Operar equipos de tecnología electromecánica de mediana y baja complejidad, de manera de garantizar su normal funcionamiento dentro de su rango de operación segura y de acuerdo con los requerimientos del proceso, en puesta en marcha, paradas, y operación normal, de acuerdo con el plan y programa de producción en proceso productivo.
- Operar máquinas herramientas convencionales y de control numérico CNC, teniendo en cuenta los alcances y limitaciones de las mismas.
- Participar en la planificación y ejecución de las actividades de un plan y programa para el mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo del automotor.
- Aplicar métodos, procedimientos, técnicas y normas para realizar ensayos y mediciones eléctricas, mecánicas y electromecánicas de componentes de baja y mediana complejidad tecnológica.
- Desempeñarse individual o colectivamente en ámbitos de desarrollo del ejercicio profesional.
- Intervenir en la comercialización, asesoramiento y selección de componentes y partes de equipamiento para el automotor.
- Planificar y ejecutar las actividades para generar y gestionar emprendimientos.
- Aplicar normas de calidad, de cuidado del medio ambiente y de seguridad e higiene en el lugar de trabajo.

### Capacidades específicas

Este espacio curricular se propone que los estudiantes puedan:

- Conocer la normativa y los procedimientos a utilizar para una representación gráfica adecuada.
- Analizar la información existente en un gráfico, identificando la de mayor relevancia de acuerdo al destino de utilización.
- Realizar la esquematización de elementos, dispositivos y equipos mecánicos en dos y tres dimensiones asistidas por computadora y de acuerdo con la normativa correspondiente.
- Aplicar los conocimientos adquiridos para realizar diseños y modelizaciones mediante el uso de software específico y de acuerdo con los procedimientos establecidos según norma.
- Sintetizar la información que se presenta en la representación gráfica, administrando aquella que es relevante.

## Propuesta de contenidos

### **EJE TEMÁTICO: INTRODUCCIÓN AL MANEJO DE SOFTWARE DE DISEÑO**

Funciones básicas y características.

### **EJE TEMÁTICO: PERSONALIZACIÓN DEL ENTORNO DE TRABAJO**

Pantalla de trabajo. Introducción de órdenes. Teclas de función. Definir y selección de entidades u objetos. Menú de iconos.

### **EJE TEMÁTICO: PERSONALIZACIÓN DEL ENTORNO DE DIBUJO**

Inicio, organización y guardado de dibujos. Especificación de unidades y formatos de unidades. Utilización de coordenadas y de sistemas de coordenadas: absolutas, relativas o incrementales, cartesianas polares.

### **EJE TEMÁTICO: DIBUJO DE OBJETOS**

Dibujos geométricos, lineales, polilíneas, rectángulos y líneas múltiples, bocetos a mano, objetos curvos, círculos, arandelas y splines.

### **EJE TEMÁTICO: CREACIÓN DE DIBUJOS DE UNA SOLA VISTA**

Herramientas básicas de representación. Dibujo, escala y anotaciones. Tipos de línea. Grosos de línea. Sombreados. Rellenos. Degradado. Tablas. Texto. Acotación. Criterios de acotación. Tolerancia. Creación de presentaciones (espacio papel). Impresión de dibujos.

### **EJE TEMÁTICO: MODIFICACIÓN DE OBJETOS**

Borrar, copiar, simetría, desfase, matriz, desplazar, girar, escala, estirar, recortar, alargar, partir, juntar, chaflán, empalme, descomponer.

### **EJE TEMÁTICO: BLOQUES**

Creación, utilización y descomposición. Modificación de bloques existentes

### **EJE TEMÁTICO: CAPAS**

Administración de Capas: nombres y propiedades.

## EJE TEMÁTICO: SÓLIDOS EN 3D

Prisma, esfera, cilindro, cono, cuña, toroide, extrusión, revolución, corte, sección, interferencia, unión, diferencia, intersección, editar sólidos.

### Contenidos transversales

- Normas de seguridad e higiene en el uso de máquinas herramientas e instrumental específico.
- Interpretación de información técnica, selección, uso de la misma.

### Ámbito de desarrollo

El desarrollo de los contenidos y de las actividades propuestas, se realizarán en aula/laboratorio disponiéndose de recursos tales como: pizarra, mesas de trabajo, computadoras/netbooks, impresoras o plotter, cañón proyector, instrumentos de medición; Cd, DVD, pen drive u otro dispositivo para almacenar información. Variedad de piezas mecánicas o componentes de equipos e instalaciones.

Para la implementación del espacio curricular se deberá disponer de un programa de Diseño Asistido en versiones actualizadas.

### Sugerencias didácticas

Para desarrollar las capacidades que el espacio plantea se propone organizar actividades formativas que permitan:

- Ejercitar croquis a mano alzada, hasta lograr la destreza, para luego pasar a dibujar planos a escala, en la computadora con el CAD.
- Realizar despieces y dibujar partes y conjuntos con acotaciones, tolerancias y simbología normalizadas en 2 y 3 dimensiones.
- Prácticas con herramienta informática específica en la elaboración de planos de piezas, subconjuntos y conjuntos en 2 y 3 dimensiones.

### Consideraciones sobre la implementación

Para el desarrollo de este espacio se considera una carga horaria de 96 horas reloj anuales distribuidas en 4 (cuatro) horas cátedras semanales.

Este espacio deberá ser desarrollado por un Profesor y Maestro/s Ayudante/s de Enseñanza Práctica / Maestro/s de Enseñanza Práctica.

## BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

La bibliografía que se presenta a continuación es material sugerido como apoyo conceptual para el docente a cargo del espacio:

- APILLUELO, J., IBAÑEZ CARABANTE, P., UBIETO ARTUR, P., Dibujo Industrial, conjuntos y despieces, Editorial Thomson, 2005.
- GUTIERREZ, F., Autocad 2007 2 y 3 dimensiones, Editorial Alfaomega, 2007.
- MANUAL DE NORMAS IRAM de Aplicación para Dibujo Técnico.
- MEDIAactive, Aprender AutoCAD 2012 con 100 ejercicios prácticos, Editorial Alfaomega Marcombo, Ediciones Técnicas, Edición 2011.
- MEDIAactive, Manual de AutoCAD 2011, Editorial Alfaomega, Marcombo Ediciones Técnicas, Edición 2011.
- MONTAÑO DE LA CRUZ Fernando, AutoCAD 2012, Anaya Multimedia, Edición 2011.



## MATERIALES CURRICULARES

### PARA EL CUARTO AÑO DEL CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

## MOTORES

Versión PRELIMINAR

## DESARROLLO

### Fundamentación

Preparar y formar a los estudiantes para ser parte del mundo en el que tendrán que vivir implica propiciar la adquisición de los conocimientos y capacidades para desempeñarse en una sociedad que cambia rápidamente, caracterizada por vertiginosos avances en la ciencia y en la tecnología y que ofrece -al mismo tiempo- enormes oportunidades y desafíos.

El espacio curricular “Motores I” se orienta a la construcción de conocimientos y capacidades básicas que refieren a la tecnología del calor y la termodinámica para su aplicación al funcionamiento de los motores de combustión interna, involucrando saberes sobre la estructura y función de los motores como así también el trabajo con herramientas, instrumentos y otros accesorios que hacen al mantenimiento y reparaciones sencillas de los motores.

Gráficamente, la propuesta general en la cual se incluye este espacio curricular se estructura de la siguiente manera:

ESPACIOS CURRICULARES	Cuarto	Quinto	Sexto	Séptimo
	Año	Año	Año	Año
	HC	HC	HC	HC
Motores	5	4	-	-
Verificación y Mantenimiento de motores	-	-	-	5

### Perfil de egreso

El técnico en automotores está capacitado para:

- Participar en actividades que caracterizan el montaje y/o las modificaciones de componentes y partes del automotor.
- Realizar actividades de verificación y evaluación de componentes, sistemas e instalaciones del automotor.
- Asistir en las tareas para la correcta operación de los distintos sistemas y partes mecánicas del automotor.
- Operar equipos de tecnología electromecánica de mediana y baja complejidad, de manera de garantizar su normal funcionamiento dentro de su rango de operación segura y de acuerdo con los requerimientos del proceso, en puesta en marcha, paradas, y operación normal, de acuerdo con el plan y programa de producción en proceso productivo.
- Operar máquinas herramientas convencionales y de control numérico CNC, teniendo en cuenta los alcances y limitaciones de las mismas.

- Participar en la planificación y ejecución de las actividades de un plan y programa para el mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo del automotor.
- Aplicar métodos, procedimientos, técnicas y normas para realizar ensayos y mediciones eléctricas, mecánicas y electromecánicas de componentes de baja y mediana complejidad tecnológica.
- Desempeñarse individual o colectivamente en ámbitos de desarrollo del ejercicio profesional.
- Intervenir en la comercialización, asesoramiento y selección de componentes y partes de equipamiento para el automotor.
- Planificar y ejecutar las actividades para generar y gestionar emprendimientos.
- Aplicar normas de calidad, de cuidado del medio ambiente y de seguridad e higiene en el lugar de trabajo.

### Capacidades específicas

Específicamente este espacio curricular se propone que los estudiantes puedan:

- Reconocer diferentes tipos de energía, transformaciones y transmisiones de calor.
- Comprender y utilizar fórmulas referidas a calor y temperatura, trabajo y diagramas.
- Resolver problemas utilizando los principios generales de la termodinámica.
- Conocer la estructura y función de los motores de ciclo Otto y de ciclo Diesel.
- Realizar operaciones básicas de montar y desmontar los componentes de los sistemas mecánicos de los motores.

### Propuesta de contenidos

#### **EJE TEMÁTICO: ENERGÍA**

Calorimetría: Tipos de energía. Transformación y transmisión del calor. El calor como energía. Poder calorífico. Calor y temperatura. Calor y trabajo, equivalencias. Transmisión del calor. Trabajo interno y externo. Diagramas y representaciones gráficas P-V.

#### **EJE TEMÁTICO: TERMODINÁMICA**

Termodinámica: Estados termodinámicos. Transformaciones. Primer principio de la termodinámica. Primer principio aplicado a las transformaciones. Segundo principio de la termodinámica. Ciclo de Carnot. Ciclo de motores endotérmicos. Ciclo de máquinas frigoríficas.

## EJE TEMÁTICO: MOTORES

Principio de funcionamiento de los motores endotérmicos: Componentes de un motor de combustión interna. Características y funciones. Relación entre los componentes de los motores endotérmicos. Diagrama circular. Motores de ciclo Otto y de ciclo Diesel, de dos y de cuatro tiempos. Principios de funcionamiento. Motores rotativos. Turbinas de gas.

### Contenidos transversales

- Normas de seguridad e higiene en el uso de máquinas herramientas e instrumental específico.
- Interpretación de información técnica, selección, uso de la misma.

### Sugerencias didácticas

En este espacio curricular se recomienda el trabajo con estrategias didácticas variadas que involucren análisis de información, trabajos prácticos diversos, resolución de problemas, presentación de informes, realización de inventarios de partes constitutivas de motores, confección de cuadros referidos a la estructura y función de los componentes de los motores de combustión interna.

### Consideraciones sobre la implementación

Este espacio curricular cuenta con 5 horas cátedras semanales (120 horas reloj anuales). Se sugiere conformar para su dictado un equipo de trabajo con un Profesor y Maestro/s Ayudante/s de Enseñanza Práctica / Maestro/s de Enseñanza Práctica.

## MATERIALES CURRICULARES

PARA EL CUARTO AÑO DEL  
CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

### TALLER DE MECANIZADO

Versión PRELIMINAR

## DESARROLLO

### Fundamentación

El Técnico en Automotores dentro de su desempeño profesional realiza acciones asociadas a mejoras, adaptaciones, reparaciones, recambio y fabricación de componentes. Es por ello que debe conocer las características de los materiales, cómo modificar sus propiedades, cómo reconocer el proceso de conformación, es decir, debe tener una visión amplia de los materiales y los procesos de fabricación para tomar decisiones técnicas en el diseño, reparación y fabricación de componentes de la maquinaria e instalaciones.

La finalidad del Taller de Mecanizado es desarrollar capacidades profesionales que le permitan al estudiante operar distintas máquinas herramientas, seleccionarlas, efectuar mediciones precisas con instrumentos utilizados para tal fin y seleccionar los materiales específicos para los distintos tipos de conformados según los requerimientos de calidad en la fabricación de un componente.

En este proceso el Taller de Mecanizado I complejiza y desarrolla las capacidades profesionales adquiridas en los Espacios Curriculares Taller de Aplicaciones Técnicas I, II y III del Ciclo Básico de la ETP referidas a las operaciones específicas para el conformado de materiales a través del uso de máquinas herramientas; debe conocer los materiales a mecanizar y/o a unir, los insumos, métodos y máquinas pertinentes con la acción a desarrollar.

Gráficamente, la propuesta general en la cual se incluye este espacio curricular se estructura de la siguiente manera:

ESPACIOS CURRICULARES	Cuarto	Quinto	Sexto	Séptimo
	Año	Año	Año	Año
	HC	HC	HC	HC
Taller de Mecanizado	5	-	-	-
Taller de Mecanizado	-	4	-	-
Taller de Mecanizado	-	-	4	-

### Perfil de egreso

El técnico en automotores está capacitado para:

- Participar en actividades que caracterizan el montaje y/o las modificaciones de componentes y partes del automotor.
- Realizar actividades de verificación y evaluación de componentes, sistemas e instalaciones del automotor.
- Asistir en las tareas para la correcta operación de los distintos sistemas y partes mecánicas del automotor.

- Operar equipos de tecnología electromecánica de mediana y baja complejidad, de manera de garantizar su normal funcionamiento dentro de su rango de operación segura y de acuerdo con los requerimientos del proceso, en puesta en marcha, paradas, y operación normal, de acuerdo con el plan y programa de producción en proceso productivo.
- Operar máquinas herramientas convencionales y de control numérico CNC, teniendo en cuenta los alcances y limitaciones de las mismas.
- Participar en la planificación y ejecución de las actividades de un plan y programa para el mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo del automotor.
- Aplicar métodos, procedimientos, técnicas y normas para realizar ensayos y mediciones eléctricas, mecánicas y electromecánicas de componentes de baja y mediana complejidad tecnológica.
- Desempeñarse individual o colectivamente en ámbitos de desarrollo del ejercicio profesional.
- Intervenir en la comercialización, asesoramiento y selección de componentes y partes de equipamiento para el automotor.
- Planificar y ejecutar las actividades para generar y gestionar emprendimientos.
- Aplicar normas de calidad, de cuidado del medio ambiente y de seguridad e higiene en el lugar de trabajo.

### Capacidades específicas

El espacio curricular Taller de Mecanizado propone que los estudiantes puedan:

- Interpretar el funcionamiento de las máquinas herramientas para la conformación de los metales con arranque de viruta.
- Operar máquinas-herramientas, para la producción de piezas en diferentes metales ferrosos y no ferrosos pudiendo ser utilizadas en el armado, mantenimiento y/o montaje de máquinas o instalaciones, con características de producción unitaria.
- Seleccionar e identificar las herramientas a utilizar para distintas operaciones.
- Seleccionar las velocidades de corte y de avance en función del material, la máquina y el método de trabajo para desarrollar el mecanizado de la pieza con criterios técnico-económicos.
- Seleccionar el método de unión más adecuado a utilizar en función a los materiales a unir.
- Establecer el grado de optimización o variación que ha sufrido en su funcionalidad el material unido a través de pruebas y evaluaciones.
- Interpretar documentación técnica.

- Cumplir y hacer cumplir las normas de seguridad e higiene en el lugar de trabajo.

## Propuesta de Contenidos

### **EJE TEMÁTICO: METROLOGÍA**

Metrología. Teoría de errores. Instrumentos de medición. Tipos, modo de uso, aplicaciones, alcance, apreciación de instrumentos. Instrumentos de verificación: tipos, características, modo de uso. Herramientas de trazado.

### **EJE TEMÁTICO: TORNOS**

Torno paralelo, vertical y revólver. Tornos automáticos y especiales. Arquitectura de los tornos. Introducción al arranque de viruta por torneado. Movimientos de corte. Velocidad de corte. Trabajos fundamentales y especiales. Circuitos de refrigeración. Refrigerantes.

### **EJE TEMÁTICO: HERRAMIENTAS PARA TORNOS**

Tipos. Partes. Ángulos. Filos. Formas. Montaje. Materiales. Tratamientos térmicos. Condiciones y cálculo de velocidades corte y avances. Cálculo de Potencia absorbida. Selección de la herramienta. Nomenclatura ISO de plaquitas y portaplaquitas. Selección del portaplaquitas y plaquita.

### **EJE TEMÁTICO: MONTAJES**

Elementos de montaje para piezas y herramientas. Montaje de accesorios. Criterios para el montaje de piezas sobre las máquinas. Montaje de herramientas. Normas de seguridad.

### **EJE TEMÁTICO: MÉTODOS DE UNIÓN POR SOLDADURA**

Tipos de uniones de elementos. Usos y aplicaciones frecuentes. Identificación de las uniones soldadas según norma. Principios y condiciones normales de funcionamiento y operación de dispositivos y equipos de soldadura por arco eléctrico, oxiacetilénico y por punto. Materiales de aporte. Electrodo. Tipos y aplicaciones. Tratamientos pre y post-soldadura. Normas de seguridad e higiene.

### **EJE TEMÁTICO: CEPILLADORAS Y LIMADORAS**

Introducción al proceso de cepillado y limado con arranque de viruta. Herramientas utilizadas. Movimientos de corte. Trabajos fundamentales y especiales. Por desplazamiento longitudinal y vertical de la herramienta. Movimiento de Avance. Movimiento de Profundidad de Pasada.



## EJE TEMÁTICO: MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS DE TALADRAR

Taladrado. Mecha o broca helicoidal. Ángulos de despojo efectivo y aparente. Principio de funcionamiento, Partes, Características, Puesta a punto, Operaciones, Sección de viruta, Velocidades de corte, Presión de corte, Manejo, Accesorios, Mantenimiento, Lubricación. Afilado de herramientas.

Normas de Seguridad de: Taladros manuales, de mesa, radiales, múltiples.

## EJE TEMÁTICO: ASERRADORAS

Aserrado. Máquinas con movimiento alternativo. Sierras circulares. Sierras sin fin. Características de las herramientas. Velocidades prácticas de corte.

### Contenidos transversales

- Normas de seguridad e higiene en el uso de máquinas herramientas e instrumental específico.
- Interpretación de información técnica, selección, uso de la misma.

### Ámbito de desarrollo

El desarrollo de los contenidos y de las actividades formativas propuestas se realizarán en un Taller de Mecanizado donde se debería contar con recursos tales como mesas de trabajo, máquinas herramientas (tornos, sERRUCHO mecánico, limadora, cepilladora, taladros, rectificadora, soldadoras, etc.), equipos para acondicionar herramientas, instrumentos de verificación y control, biblioteca para guardar manuales, folletos, catálogos, revistas técnicas, depósito de materiales, banco de montaje y elementos de amarre que asemejen a las condiciones de trabajo en industrias o talleres.

Es oportuno contar con una serie de componentes o partes de estructuras de automotores en buenas condiciones y otros deformados, con fisuras o roturas de manera que el alumno pueda visualizar las fallas y poder determinar sus orígenes y poder predecir alternativas de solución.

El equipamiento deberá distribuirse de manera estratégica para producir rotaciones que permitan optimizar los recursos y permitir las posibilidades de uso por distintos grupos de alumnos.

### Sugerencias didácticas

Para desarrollar las capacidades que el espacio plantea se propone organizar actividades formativas que permitan:

- Prácticas de medición con instrumentos tales como regla metálica, calibres, micrómetros, galgas, comparadores.

- Montaje de la pieza a mecanizar, accesorios y herramientas, siguiendo las normas de seguridad
- Selección de herramientas según el mecanizado.
- Afilado de herramientas.
- Torneado con diferentes materiales de baja complejidad:
  - Refrentado.
  - Torneado de superficies cilíndricas, exteriores lisas y escalonadas.
  - Torneado de ranuras exteriores e interiores.
  - Taladrado y Escariado de oficios cilíndricos.
  - Prácticas de acabado superficial de diferentes superficies con tela y polvos o pastas abrasivas.
- Prácticas de soldadura con electrodos en diferentes máquinas de soldar.
- Prácticas de unión de metales con soldadura oxiacetilénica y por punto.
- Prácticas en limadora o cepilladora de metales con ejercicios de complejidad creciente. Ajuste manual. Acabado superficial.
- Taladrado en diferentes máquinas de taladrar y en distintos materiales. Afilado de herramientas. Uso del instrumental adecuado.
- Aserrado con diferentes materiales para su aplicación en otras actividades.

### Consideraciones sobre la implementación

Este espacio posee una carga horaria de 120 horas reloj anual distribuidas en 5 (cinco) horas cátedras semanales, a ser desarrolladas por equipos de trabajo conformados por Maestros Ayudantes de Enseñanza Práctica / Maestros de Enseñanza Práctica; o combinación de ambos.

## BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

La bibliografía que se presenta a continuación es material sugerido como apoyo conceptual para el docente a cargo del espacio:

- CASILLAS, A. L., MAQUINAS, CALCULOS DE TALLER. Ediciones Máquinas.
- FEIRER, J., LINDBECK, J., METAL, TECNOLOGÍA Y PROCESO, Editorial Paraninfo, 2000.
- GERLING, H., ALREDEDOR DE LAS MAQUINAS HERRAMIENTAS, Editorial Reverté, 2006.
- GIEK, K., GIEK, R., MANUAL DE FORMULAS TECNICAS, Editorial Alfaomega, 2000
- GINJAUME PUJADAS Albert Torre Felipe; EJECUCIÓN DE PROCESOS DE MECANIZADO, CONFORMADO Y MONTAJE; Editorial PARANINFO; Colección FABRICACION MECANICA; Edición 2005.
- GINJAUME PUJADAS Albert Torre Felipe; REALIZACION DE PROYECTOS Y PIEZAS EN LAS MAQUINAS HERRAMIENTAS LIBRO DE PRACTICAS; Editorial Paraninfo; Colección FABRICACION MECANICA; Edición 2005.
- HORWITZ, H., SOLDADURA, APLICACIONES Y PRACTICA, Editorial Alfaomega, 2000
- Kror, S., Check, A., Tecnología de las Máquinas Herramientas, Editorial Alfaomega, 2002.
- MANUAL DE MECANICA INDUSTRIAL TOMO I Y IV, Editorial Cultural, 1999
- TIMINGS, R., TECNOLOGÍA DE FABRICACIÓN, Alfaomega, 2002

## EQUIPO DE TRABAJO

Prof. ALAZIA, Adrián  
Prof. BAREILLES, Marcelo  
Prof. DUARTE, Verónica  
Prof. GLATIGNY, Marcelo  
Prof. SCHAPERT BERPOF, Daiana  
Prof. SOSA, Facundo  
Ing. TORRADO, Juan

## ESPECIALISTAS

### Mecanización Agropecuaria

Ing. IGLESIAS, Mariano  
Lic. RESLER Monica Raquel

### Maestro Mayor de Obras

Arq. ALBERTI, Graciela  
Arq. ROLLAN, María de los Ángeles

### Informática Personal y Profesional

Lic. ECHEVERRÍA, Martín

### Producción Agropecuaria

Ing. CUETO, Ricardo  
Ing. NOGUEROL, María Elena

### Estudio de la realidad socio-productiva de las áreas rurales

Prof. LLUCH, Marta

### Dirección y planeamiento de empresas agropecuarias

Prof. MUCH, Marta

### Gestión de emprendimiento

Prof. MUCH, Marta

### Gestión de las Organizaciones (I, II y III) de Informática Personal y Profesional

Prof. MUCH, Marta

### Proyecto de Microemprendimiento de Informática Personal y Profesional

Prof. MUCH, Marta

### Inglés de Informática Personal y Profesional

Prof. BRAUN, Estela  
Prof. CABRAL, Vanesa  
Prof. CHEME ARRIAGA, Romina

### Comercialización

Prof. MUCH, Marta

### Marco Jurídico

Prof. MUCH, Marta

### Física y Matemática (Industriales)

Prof. GARCÍA, Daniela  
Ing. VALDERREY, Hugo

### **Administración y gestión de la producción**

Prof. MUCH, Marta

### **Economía (I y II)**

Prof. MUCH, Marta

### **Derecho**

Prof. MUCH, Marta

### **Sistema de Información Contable (I y II) de Informática Personal y Profesional**

Prof. MUCH, Marta

### **Física de Producción Agropecuaria**

Prof. LÓPEZ GREGORIO, María Cecilia

### **Biología de Producción Agropecuaria**

Prof. ESAIN, Claudia

### **Matemática de Producción Agropecuaria**

Prof. CAROLA, María Eugenia

Prof. LÓPEZ GREGORIO, María Cecilia

### **Química**

Prof. GONZÁLEZ, Marcela

### **Estática y resistencia de materiales**

Prof. TRIBENTI, Rafael

## **MESAS DE VALIDACIÓN**

Docentes participantes en las mesas de validación curricular para el Ciclo Orientado de la Educación Secundaria Técnica:

ABETE, Marcelo	GADEA, Horacio	ORTELLADO, Fabio Dario
ADEMA, Maria Silvana	GAIGER, Dardo	ORTIZ, Daniela Gisela
AGUIRREZABALA, Pablo	GALLO, Mónica	PADRIÑO, Rubén Andrés
ALESSO, Germán	GAMBA, Héctor O.	PAESARI, Ana Laura
ALMEIDA, Clelia Rosana	GARCIA, Cintia Natalia	PALAVECINO, Lucas
ALTOLAGUIRRE, Maria	GARCIA, Claudia Mabel	PAZDINO, Ruben Andres
ARIAS, Alejandro	GARCIA, Daniela	PEREYRA, Maria Analia
AUDAY, Claudio	GAREIS, Claudio	PEREYRA, María Florencia
AUSILI, Gerardo Gabriel	GAZZA, María Alejandra	PEREZ, Guillermo
AZALDEGUI, Daniel	GERLING, Diego	PETTO, Rodrigo
BALAUDE, Mariela	GIL, Damiana Luisa	PIERONI, Sol Daniela
BALDO, Sabrina Araceli	GIMENEZ, Maria Rosa	PONCE, Marcela
BATTISTA, Nélica	GIOVANETTONI, María	QUARLERI, Daniela E.
BELOZO, Fabio Javier	GOÑI, Luis Tomás	RAMIREZ, Adriana
BENROLINO, J. Carlos	GOROZURRETA, Carlos A.	REINA, Raúl

BETELU, Demetrio	GROSSO, Gustavo	RICHTER, Claudia Noemi
BIDINOST, Mario D.	GUARDO, Daniel Hector	RINARDI, Carina Alejandra
BLANCO, Ivana	HERNÁNDEZ, Karina E.	RIVERA, Roberto
BOLATTI, Sandra Carolina	HERNÁNDEZ, Rafaela	ROJAS, Carlos E.
BORTHIRY, Oscar A.	HERRERA, Diego	ROMAN, Ricardo
BOSCH, Diego	HORST, Daniel	ROSON, Patricia
BREGANI, Paulo	JARA, Omar Esteban	RUEDA, Walter Miguel
BROWN, Nerina	JUAREZ, Jesús	SALUSSO, Fernando Javier
BURGOS, Rodrigo	JUAREZ, Matias	SANTORO, Melisa
CAMPO, Fernando Mario	JUNCO, Alejandro	SARRIA, Liliana
CANDEAS, Janina Celeste	KNUDTSON, Marta S.	SEÑAS, Claudio Alberto
CAROLA, María Eugenia	LADOMEGA, Hariel	SERENO, Abel
CASADO, Angel Damian	LAZARTE, Dario Nicolas	SILVA, Gustavo Daniel
CASTAÑO, Claudia Andrea	LEHER, Rosa	SONCINI, Favio L.
CASTRO, Analía	LLORENZ, Enrique M.	SPINARDI, María Lucía
CENTENARI, Natalia	LÓPEZ, Jorge A.	SUAREZ, Adrian
CESALREN, Roberto	LORDA, Ariel Eduardo	SUPPO, Roman Andres
CHAPALCAZ, Diego	MARCELO, Ramón	TELLO, María Del Carmen
CONCHADO, María Alicia	MARIN, Horacio	THOMAS, Etel Lucia
CORNEJO, Alejandra	MAROTTI, Valeria	THOMAS, Silvina
CRAVERO, Mónica	MARTINEZ, Daniel	TOSSUTTI, Jorge Luis
CRESPO, Abel	MARTINI, María Laura	TRAPAGLIA, Andrés
CUETO, Ricardo Alfredo	MERCURI, Ivana	TROMBETTA, Gustavo
DE LA CAMPA, Luis Hector	MINETTI, Fernándo	UBOLDI, Gaston
DIAB, Fernando	MIÑO VERNALLA, Romina	VAIO, María Guadalupe
DIAZ LACAVAL, Gustavo	MOLINA, Cecilia Teresa	VALDERREY, Hugo
DÍAZ, Gustavo Oscar	MONASTEROLO, Gustavo	VARELA, Ayelen Celeste
DIEZ, Nicolas	MONDINO, Silvina	VELAZQUEZ, Martin
ECHEVESTE, Alfredo	MONTANI, Marcelo	VELOOTT, Alexis
ECHEVESTE, Diana	MORENO, Migual Ángel	VERALLI, Claudio
ELORRIAGA, Horacio	NEIMANN, Nancy	VINEGRA, Carlos
ESAIN, Claudia Andrea	NOGUEROL, María Elena	YOUNG, Cristian
FANZI, Julio Cesar	NUÑEZ, María Laura	ZUBELDÍA, Jorge
FERREYRA, Guillermo	OBARSVI, Marta Soledad	ZUBELDIN, Jorge
FLECHA, Laura	OLSINA, Luis	ZULAICA, Hugo

Versión PRELIMINAR

**Ministerio de Educación**  
**Subsecretaría de Educación Técnico Profesional**

Santa Rosa – La Pampa

Febrero de 2016

[www.lapampa.edu.ar](http://www.lapampa.edu.ar)

[subsecretaria.etp@mce.lapampa.gov.ar](mailto:subsecretaria.etp@mce.lapampa.gov.ar)



