



## Plan de Estudios 2010

### Perfiles y Alcances Profesionales

#### Perfil del Egresado de la Escuela Industrial Superior

Los nuevos escenarios sociales y productivos requieren de una formación académica de calidad científica-tecnológica con capacidad crítica que dé cuenta de los procesos de pertinencia, de la relación del sistema productivo con el conocimiento, del compromiso social de las instituciones y de la construcción de equidad.

Los avances en los diferentes campos científicos, los fenómenos de la globalización de los mercados y de las comunicaciones, la cibercultura y los nuevos modelos políticos, sociales, económicos y productivos nos enfrentan a formar profesionales cada vez más calificados para llevar adelante su propia reconversión asumiendo una actitud laboral de polivalencia funcional. A su vez, "la sociedad del conocimiento" desafía también a formar profesionales con un alto grado de especialización que les permita una inserción rápida y eficiente en el sistema laboral.

En este sentido, se interpreta la necesaria polivalencia de los trabajadores y profesionales, capacitados para resolver problemas de creciente diversidad y complejidad y dotados de gran versatilidad para múltiples ocupaciones dentro de una rama de especialización con un alto nivel de desempeño. Para ello, se hace imprescindible formar profesionales técnicos altamente especializados en el manejo de las herramientas del conocimiento que permitan implementar los avances tecnológicos comprometidos con el entorno social y natural.

De esta manera, las propuestas pedagógicas giran alrededor de categorías tales como compromiso social, preservación del ambiente, uso racional de la energía, liderazgo responsable, autonomía y participación grupal.

El Técnico, como miembro de una comunidad en la que debe desarrollar una actividad profesional es capaz de:

- Ejercer su profesión con responsabilidad.
- Elegir, decidir y ejecutar acciones profesionales atento al bien común y al respeto por el prójimo y por la naturaleza, contribuyendo al bienestar, al crecimiento socio-cultural y a la elevación de la calidad de vida del ser humano.
- Comprender los alcances de su actividad profesional y las consecuencias que la aplicación de sus conocimientos científicos y tecnológicos pueden alcanzar.
- Hacer análisis racionales que le permitan el entendimiento de los hechos, los organismos, las personas y las instituciones, desarrollando las conductas que mejor se adapten a las exigencias del entorno en el que realiza sus actividades, tanto sociales como profesionales, facilitando su autonomía, adaptación e integración.
- Enriquecer su conocimiento, a través de la selección y organización de información, desarrollo de estrategias de percepción, búsqueda y asociación
- Cognoscitiva y desarrollo de secuencias de investigación racional.
- Modificar su perfil profesional en función de las nuevas tecnologías y de las diferentes realidades sociales, productivas y de mercado, con una actitud de apertura
- hacia la formación continua y polifuncional y al trabajo en equipos multidisciplinarios.
- Actuar con solvencia en diferentes aspectos de orden estrictamente profesional, tales como:
  - Aplicar normas de higiene y seguridad en el trabajo.
  - Implementar conductas de orden de acuerdo a las secuencias del proceso laboral correspondiente a cada puesto de trabajo.

- Entender los aspectos económicos relacionados con las tareas, materiales, equipamientos, herramientas y procesos.
- Realizar, controlar, supervisar e interpretar ensayos y análisis.
- Proyectar, presupuestar, licitar, conducir y ejecutar tareas específicas de su especialidad y nivel.
- Inspeccionar y realizar pericias e informes relativos a las actividades para las que está habilitado.
- Desempeñarse en la docencia e investigación científica y tecnológica, de acuerdo su nivel, transmitiendo y aplicando sus experiencias profesionales.

A continuación se detallan los perfiles profesionales, áreas de competencia, campo ocupacional y ámbitos de desempeño por Especialidad.

## ESPECIALIDAD CONSTRUCCIONES

### A. Perfil Profesional

Sobre la base del perfil de egresado establecido, el Técnico Constructor estará capacitado para desarrollar las siguientes competencias profesionales:

- Realizar e interpretar ensayos mecánicos de materiales de construcción.
- Diseñar soluciones constructivas, técnicas, estéticas, espaciales y económicas que respondan a un programa de necesidades generado a partir de una demanda.
- Gestionar la planificación y documentación de los procesos constructivos.
- Dirigir, gestionar y administrar la ejecución de procesos productivos.
- Administrar procesos de compra y venta de bienes constructivos.
- Asesorar técnicamente sobre productos, servicios y/o procesos productivos y prestar servicios de evaluación técnica.
- Generar y/o participar en emprendimientos relacionados con su especialidad.
- Gestionar, realizar y controlar actividades específicas, teniendo en cuenta criterios de seguridad, de impacto ambiental, de relaciones humanas, de calidad, de productividad y de costos.

Su formación polivalente le permitirá actuar interdisciplinariamente con expertos de otras áreas.

### B. Áreas de Competencia

Las áreas de competencias del Técnico Constructor son:

- **Realizar e interpretar ensayos de materiales**

Refiere a ensayos mecánicos de materiales de construcción. Esta área de competencias implica: interpretar, realizar, desarrollar y optimizar normas técnicas específicas; seleccionar equipos e instrumental de laboratorio, interpretar, implementar y conducir métodos y técnicas utilizados; manejar técnicas estadísticas; evaluar, registrar y comunicar los resultados; aplicar normas de calidad.

- **Planificar y documentar productos y/o procesos constructivos**

Refiere a productos y/o procesos constructivos de edificios y/o de infraestructuras urbana y/o rural. Esta área de competencias implica: detectar y analizar necesidades constructivas; elaborar programas de necesidades; diseñar soluciones constructivas, técnicas, estéticas, espaciales y económicas que satisfagan los programas de necesidades, verificando normas y



códigos vigentes y atendiendo al impacto ambiental que pueda generarse, evaluar y definir soluciones constructivas; planificar y documentar procesos constructivos.

▪ **Gestionar y administrar procesos constructivos**

Refiere a los procesos constructivos de edificios y/o de infraestructura urbana y/o rural. Esta área de competencias implica: dirigir, gestionar y administrar la ejecución de procesos constructivos de acuerdo a planificaciones y documentaciones preestablecidas; comunicar, según corresponda, los acontecimientos que surjan de la ejecución de procesos productivos.

▪ **Comercializar productos y/o procesos constructivos**

Refiere a productos y/o procesos constructivos de edificios y/o de infraestructura urbana y/o rural. Esta área de competencias implica: gestionar procesos de compra y venta de insumos materiales, máquinas, equipos y herramientas para la construcción; asesorar técnicamente sobre productos, servicios o procesos productivos; prestar servicios de evaluación técnica; realizar tareas de representación técnica.

▪ **Generar y/o participar de emprendimientos**

Esta área de competencias implica: actuar individualmente o en equipo en la generación, concreción y/o gestión de emprendimientos vinculados con sus competencias específicas; evaluar la factibilidad técnico-económica de emprendimientos vinculados con sus competencias específicas; requerir el asesoramiento de profesionales específicos.

### **C. Campo ocupacional y ámbitos de desempeño**

El Técnico Constructor podrá desempeñarse en empresas de distinto tamaño, privadas, públicas o mixtas y entes de control. Podrá desenvolverse tanto en relación de dependencia, en empresas constructoras o en empresas de productos o de servicios relacionados con la construcción, como en forma independiente, a través de emprendimientos propios o generados por un grupo de profesionales. Podrá actuar en las siguientes áreas ocupacionales: oficinas técnicas, obras de construcción, asesoramiento y venta de productos relacionados con la construcción.

### **D. Alcances del Título<sup>1</sup>**

Proyectar, calcular, dirigir y construir las siguientes obras:

*Obras de Arquitectura*

- a) Edificios de planta baja, un subsuelo, cuatro pisos altos y dependencias de azotea.
- b) Panteones particulares o fiscales y galpones.
- c) Arbitrajes, pericias y tasaciones.

*Obras de vialidad y obras hidráulicas menores*

- a) Alcantarillas con tramos de hasta (4) cuatro metros de luz y con fundaciones directas que no requieran desagotamiento.
- b) Caminos de ejecución simple y mejoramiento de calzadas de caminos afirmados.
- c) Vados con fundación directa.
- d) Terraplenes, excavaciones y estacadas que no tengan perfiles especiales.
- e) Cisternas, pozos y perforaciones cuya profundidad sea inferior a 200 metros.



## ESPECIALIDAD MECÁNICO ELÉCTRICA

### A. Perfil Profesional

Sobre la base del perfil de egresado establecido, el Técnico Mecánico-Electricista estará capacitado para desarrollar los siguientes competencias profesionales:

- Realizar e interpretar ensayos y análisis físicos de materiales.
- Operar, controlar y optimizar plantas de operaciones y procesos productivos de naturaleza metalmecánica, propendiendo a un aprovechamiento integral de los recursos, minimizando el impacto ambiental y atendiendo calidad, costos y seguridad.
- Proyectar, diseñar, montar, operar y/o mantener equipos e instalaciones electromecánicas.
- Diseñar modificaciones de productos y procesos específicos.
- Responsabilizarse del transporte, distribución, suministro y mantenimiento de servicios auxiliares como vapor, agua, presión, vacío, energía, combustibles y gases industriales.
- Comercializar, seleccionar y abastecer insumos, productos e instrumentales específicos.
- Generar y/o participar en emprendimientos relacionados con su especialidad.
- Gestionar, realizar y controlar actividades específicas, teniendo en cuenta criterios de seguridad, de impacto ambiental, de relaciones humanas, de calidad, de productividad y de costos.

Su formación polivalente le permitirá actuar interdisciplinariamente con expertos de otras áreas.

### B. Áreas de Competencias

Las áreas de competencias de Técnico Mecánico-Electricista son:

- **Realizar e interpretar análisis y ensayos**

Refiere a ensayos y análisis físicos de materiales. Esta área de competencias implica: interpretar, realizar, desarrollar y optimizar normas técnicas específicas; seleccionar equipos e instrumental de laboratorio; interpretar, implementar y conducir métodos y técnicas de análisis y ensayos; diseñar modificaciones de métodos de análisis y ensayos; operar con equipos e instrumental de laboratorio; realizar mediciones y evaluar la confiabilidad de los métodos y técnicas utilizados; manejar técnicas estadísticas; evaluar, registrar y comunicar los resultados; aplicar normas de calidad.

- **Operar, controlar y optimizar plantas de procesos productivos y de servicios auxiliares y de control**

Refiere a procesos productivos de naturaleza metalmecánica, a servicios auxiliares de plantas industriales, de edificios y de infraestructura urbana y a sistemas de control de procesos productivos. Esta área de competencias implica: interpretar el diseño de los procesos; interpretar y establecer especificaciones de materiales y servicios; interpretar y establecer especificaciones de materiales y servicios; interpretar parámetros de diseño y especificaciones técnicas de los equipos y sus condiciones operativas; seleccionar equipamiento; participar de la gestión de la producción; participar de la gestión de suministro de servicios; aplicar normas de calidad; verificar y controlar el transporte de materiales y energía; operar, controlar y optimizar procesos, puesta en marcha, parada y distintos regímenes; interpretar y operar sistemas de control de variables de proceso, asegurando el funcionamiento de equipos e instalaciones de acuerdo al régimen establecido y cumpliendo con las especificaciones de productos, rendimientos y productividad requeridas.

- **Proyectar, diseñar y realizar el montaje de equipos e instalaciones**

Refiere a equipos e instalaciones mecánicas, eléctricas, electromecánicas y de servicios auxiliares y de control de procesos. Esta área de competencias implica: interpretar el diseño de los sistemas, equipos e instalaciones; estudiar modificaciones de los mismos; seleccionar y dimensionar el equipamiento; definir sus condiciones operativas; sintetizar plano, croquis, hojas de especificaciones y manual de equipos e instalaciones.

- **Realizar el mantenimiento de equipos e instalaciones**

Refiere al mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de equipos e instalaciones mecánicas, eléctricas, electromecánicas y de servicios auxiliares y de control de procesos. Esta área de competencias implica: interpretar el diseño de los programas de mantenimiento; estudiar modificaciones de los mismo en conjunto con el área de producción; detectar, minimizar, eliminar y/o corregir los factores que afectan el funcionamiento de los equipos; diagnosticar y/o reparar averías en equipos e instalaciones.

- **Comercializar, seleccionar y asesorar en equipos e instalaciones electromecánicas y de servicios y control**

Esta área de competencias implica: participar en procesos de compra-venta de equipos e instalaciones y sus componentes; asesorar en la selección, adquisición y abastecimiento de equipamientos específicos.

- **Generar y/o participar en emprendimientos**

Esta área de competencias implica: actuar individualmente o en equipo en la generación, concreción y/o gestión de emprendimientos vinculados con sus competencias específicas; evaluar la factibilidad técnico-económica de emprendimientos vinculados con sus competencias específicas; requerir asesoramiento de profesionales específicos.

### **C. Campo Ocupacional y Ámbitos de Desempeño**

El Técnico Mecánico-Electricista podrá desempeñarse en empresas de distinto tamaño, privadas, públicas o mixtas y entes de control.

Podrá desenvolverse tanto en relación de dependencia, en empresas industriales o en empresas contratistas que brinden servicios en el área industrial, como en forma independiente, a través de emprendimientos propios o generados por un grupo de profesionales.

Podrá actuar en las siguientes áreas ocupacionales: industrial metalmecánicas, montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones industriales, suministro de servicios, como energía eléctrica, vapor, agua, aire comprimido, vacío, gas natural y combustibles, entre otros.

### **D. Alcances del Título<sup>2</sup>**

Proyectar, calcular, instalar, dirigir, montar, ensayar, operar, mantener y construir máquinas eléctricas, equipos mecánicos y electromecánicos, hidráulicos, neumáticos e instalaciones auxiliares de:

- Talleres y fábricas de industrias electromecánicas.
- Plantas de producción y/o utilización de energía mecánica y eléctrica.
- Máquinas motrices u operadoras.
- Instalaciones mecánicas de fuerza motriz de hasta 3000 HP
- Plantas de mecanizado de hasta 100 máquinas herramientas.
- Instalaciones eléctricas de iluminación, fuerza motriz, calefacción y refrigeración de edificios industriales, comerciales y residencias de hasta 2000 KVA.



- Redes de distribución para tensiones no superiores a 33 KV.
- Instalaciones de generación de vapor para fuerza motriz y procesos.
- Instalaciones frigoríficas modulares o centralizadas.
- Informes, pericias y tasaciones relacionadas con los puntos anteriores.

## ESPECIALIZACIÓN QUÍMICA

### A. Perfil profesional.

El Técnico Químico estará capacitado para desarrollar las siguientes competencias profesionales:

- Realizar e interpretar ensayos y análisis físicos, químicos, fisicoquímicos y microbiológicos de materias primas, insumos, materiales en proceso, productos, efluentes, emisiones, desechos y medio ambiente.
- Operar, controlar y optimizar plantas de operaciones y procesos productivos de naturaleza química, fisicoquímica y/o microbiológica, propendiendo a un aprovechamiento integral de los recursos, minimizando el impacto ambiental y atendiendo calidad, costos y seguridad.
- Operar, controlar y optimizar plantas de tratamiento de efluentes y contaminantes. Participar en la formulación de productos.
- Diseñar modificaciones de productos, procesos y métodos de análisis.
- Comercializar, seleccionar y abastecer insumos, productos e instrumentales específicos.
- Generar y/o participar en emprendimientos relacionado con su especialidad.
- Gestionar, realizar y controlar actividades específicas, teniendo en cuenta criterios de seguridad, de impacto ambiental, de relaciones humanas, de calidad, de productividad y de costos.
- Su formación polivalente le permitirá actuar interdisciplinariamente con expertos de otras áreas.

### B. Áreas de competencia.

Las áreas de competencias del Técnico Químico son:

- **Realizar e interpretar análisis y ensayos.**

Refiere a ensayos y análisis físicos, químicos, fisicoquímicos y microbiológicos de materiales en proceso, productos, efluentes, emisiones, desechos y medio ambiente.

Esta área de competencias implica: interpretar, realizar, desarrollar y optimizar normas técnicas específicas; seleccionar equipo, instrumental y drogas específicas de laboratorio; interpretar, implementar y conducir métodos y técnicas de análisis y ensayos; diseñar modificaciones de métodos de análisis y ensayos; operar con equipos e instrumental de laboratorio; tomar y acondicionar muestras; realizar mediciones y evaluar la confiabilidad de los métodos y técnicas utilizados; manejar técnicas estadísticas; evaluar, registrar y comunicar los resultados; aplicar normas de calidad.

- **Operar, controlar y optimizar plantas de procesos productivos y de tratamiento de efluentes y contaminantes.**

Refiere a procesos productivos de naturaleza química, fisicoquímica y/o microbiológica y a tratamiento de efluentes y contaminantes en general. Esta tarea de competencias implica: interpretar el diseño de los procesos; interpretar y establecer especificaciones de materias primas, insumos y productos; interpretar parámetros de diseño y especificaciones técnicas de los equipos





y sus condiciones operativas; seleccionar equipamiento; participar de la gestión de la producción; aplicar normas de calidad; verificar, controlar y optimizar procesos, puesta en marcha, parada y distintos regímenes; conseguir y mantener condiciones operativas óptimas controlando las variables del proceso, asegurando el funcionamiento de equipos e instalaciones de acuerdo al régimen establecido y cumpliendo con las especificaciones de productos, rendimientos y productividad requeridas.

- **Diseñar procesos y productos y/o modificaciones de los existentes.**

Refiere a procesos productivos y productos de naturaleza química, fisicoquímica y/o microbiológica. Esta área de competencias implica: interpretar el diseño de los procesos; estudiar modificaciones de los mismos, diseñar y ensayar experiencias para el desarrollo de productos; evaluar y establecer las especificaciones técnicas de los productos a obtener; seleccionar y dimensionar el equipamiento; definir sus condiciones operativas; sintetizar diagramas de flujo de los procesos y/o sus modificaciones.

- **Comercializar, seleccionar y abastecer insumos, productos e instrumentales específicos.**

Esta área de competencias implica: participar en procesos de compra-venta de materias primas, insumos, productos e instrumentales específicos; asesorar en la selección, adquisición y abastecimiento de materiales y equipamientos específicos.

- **Generar y/o participar en emprendimientos.**

Esta área de competencias implica: actuar individualmente o en equipo en la generación, concreción y/o gestión de emprendimientos vinculados con sus competencias específicas; evaluar la factibilidad técnico-económica de emprendimientos vinculados con sus competencias específicas, requerir asesoramiento de profesionales específicos.

### **C. Campo ocupacional y ámbitos de desempeño**

El Técnico Químico podrá desempeñarse en empresas de distintos tamaños, privadas, estatales o mixtas y entres de control.

Podrá desenvolverse tanto en relación de dependencia, en empresas industriales o en empresas contratistas que brinden servicios en el área industrial, como en forma independiente, a través de emprendimientos propios o generados por un grupo de profesionales.

Podrá actuar en las áreas ocupacionales: de industrias de bases químicas, fisicoquímicas y/o microbiológicas, como industria petroquímica, industria alimenticia, química fina, química pesada, industria minera, industria textil, industria cerámica, entre otras.

### **D. Alcance del Título<sup>3</sup>**

Realizar, interpretar, controlar y supervisar ensayos y análisis químicos, fisicoquímicos y microbiológicos de:

- a) Materias primas, insumos, materiales en proceso y productos industriales.
- b) Efluentes, emisiones, desechos y materiales provenientes del medio ambiente.

Operar, controlar e integrar equipos que proyecten, diseñen y calculen:

- a) Aparatos y equipamientos para procesos productivos de naturaleza química, fisicoquímica y/o microbiológica.
- b) Plantas de tratamiento de efluentes y contaminantes.
- c) Arbitrajes, pericias y tasaciones.

La presentación que realizamos de una nueva estructura curricular tiene como antecedentes la Autoevaluación Institucional (2007-2008) y la Autoevaluación Académica (2008-2009) en donde la comunidad educativa de la Escuela Industrial Superior logró aunar criterios y consensos en torno a perfiles profesionales, espacios curriculares y contenidos de las asignaturas.

En este sentido, la discusión respecto al valor social de los conocimientos, las prácticas situadas, el uso de las tecnologías de la comunicación y la información, la apropiación social de los conocimientos, las metodologías de enseñanza y de aprendizaje fueron los ejes desde los cuales los docentes pensaron y configuraron un nuevo diseño curricular.

Se presenta a continuación la fundamentación de las áreas disciplinares, los perfiles profesionales, áreas de competencia y campo profesional por especialidad, estructura curricular y carga horaria y, finalmente, contenidos mínimos por asignatura y ciclos de la enseñanza.

### **Títulos que otorga la Escuela Industrial Superior: Técnico Constructor, Técnico Mecánico Eléctrico, Técnico Químico.**

Duración de la carrera: 6 años.

Requisitos de egreso: para recibir el Título de Técnico en las diferentes Especialidades que ofrece la institución, el alumno deberá cumplimentar una carga horaria de 6 hs. de asignaturas optativas a cursar en forma indistinta durante los seis años de la carrera.

## **Áreas**

### **Área MATEMÁTICA**

Destacando el rol protagónico del alumno en el proceso de enseñanza aprendizaje, las prácticas docentes se planifican con el objetivo que sea él mismo quien construya sus propios conocimientos y que el docente seleccione las estrategias metodológicas adecuadas para que obtenga aprendizajes significativos. Es muy importante que el alumno vaya logrando cada vez más autonomía y autorregulación en sus procesos de aprendizaje, como así también en la comunicación oral y escrita de los conocimientos de los que se apropia; y, paralelamente, encuentre el gusto (que no implica ausencia de esfuerzo) en la tarea, como lo expresaba en una Reunión de Educación Matemática Fausto Toranzos: “Lo que yo pretendo es que usted enseñe a sus alumnos a descubrir por sí solos (...) Lo que yo pretendo es que usted sea capaz de desafiar, de provocar la inteligencia de sus alumnos como para que ellos ejerciten su capacidad de pensamiento creativo autónomo (...) Lo que yo pretendo es que usted le haga caso a Borges y pueda “enseñar la voluntad de aprender””.

La Escuela Industrial Superior ofrece al alumno una formación técnica en Construcciones, Química o Mecánico-eléctrica, para lo cual es propicio considerar que el logro de estas competencias requiere de un profundo conocimiento de los saberes matemáticos. Entendemos por competencia la capacidad para resolver problemas en circunstancias reales que impliquen incertidumbre; para lo cual deberá contextualizarlos empleando conocimientos y habilidades generales y específicos, dando lugar al desarrollo de la reflexividad y a la capacidad de decisión. Esto se contrapone con los métodos de enseñanza que pretenden insistir en que el alumno aprenda abstracciones copiando al maestro y luego las aplique en ejercicios repetitivos en cuanto a la aplicación de fórmulas o imitación de algoritmos rutinarios.

En tal sentido, la Matemática proporciona al futuro técnico los métodos de cálculo adecuados, pero a su vez le otorga un conocimiento inteligentemente organizado para que pueda adquirir la capacidad de aplicar los aprendizajes en cualquier situación pertinente.

Por lo anterior, pretendemos Educar Matemáticamente al alumno, para que él logre elaborar



estrategias y generar el modelo matemático apropiado que le permita resolver situaciones problemáticas. Sólo así, posteriormente, será capaz de seleccionar las herramientas matemáticas adecuadas para resolver los problemas específicos de la especialidad.

Citando al Matemático Luis Santaló (1990): "(...) la enseñanza de la Matemática debe contemplar su aspecto "informativo", que consiste en dar los elementos que se estimen necesarios para desenvolverse en la vida o que necesiten otras ciencias para su comprensión y desarrollo, y el aspecto "formativo", para enseñar a pensar, fomentar el espíritu crítico y practicar el razonamiento lógico".

Pero el alumno sólo logrará la comprensión cuando haga suyo el problema, en otras palabras, "el aprendizaje debe ser significativo". Ello se logra seleccionando convenientemente las estrategias metodológicas adecuadas. Así, el docente actúa como un estratega ya que debe descubrir qué es lo más adecuado para que el aprendizaje sea eficaz. Perkins, en su libro "La Escuela Inteligente" – 2003 dice "El aprendizaje es una consecuencia del pensamiento. Sólo es posible retener, comprender y usar activamente el conocimiento mediante experiencias de aprendizaje en las que los alumnos reflexionen sobre lo que están aprendiendo y con lo que están aprendiendo". Los conocimientos matemáticos adquieren significado en función de los problemas que permiten resolver y de los que no resuelven. Entendemos por problema a toda situación con un objetivo a lograr, que requiera de los alumnos la realización de acciones u operaciones, de las que no disponen en forma inmediata, obligándolos a generar nuevos conocimientos o reformular los que ya poseían. El docente sólo proporciona el andamiaje necesario con diferentes estrategias de enseñanza para ayudar al alumno no sólo a alcanzar los conocimientos matemáticos sino también a que produzca sus propias estrategias de aprendizaje.

La resolución de problemas es un método de estudio de la matemática, el cual consta de tres aspectos:

- Investigación y resolución de problemas. (Creación y desarrollo de estrategias, construcción de tablas y gráficos, análisis sistemático de posibilidades, predicción, estimación y verificación de resultados).
- Razonamiento. (Desarrollo de notación y vocabulario, elaboración de definiciones. Aplicación de la metodología de modelización).
- Comunicación. (Uso de vocabulario y notación adecuados a los distintos contextos. Relaciones entre representaciones. Descripción de procedimientos y resultados, discusión y crítica de los mismos).

Cada concepto no puede enseñarse en forma aislada de los otros pero tampoco pueden abordarse diferentes conceptos simultáneamente por la dificultad que ello implica. Este problema se resuelve considerando al currículum en forma "helicoidal".

El conocimiento matemático es enseñado en diversas situaciones particulares con el objetivo de lograr una posterior descontextualización del mismo, para que el alumno sea capaz de reutilizarlo y transferirlo en otros contextos que así lo requieran.

Respecto a la incorporación de las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (NTIC) en el aula, distintas investigaciones avalan lo siguiente:

- La habilidad en el uso de las NTIC es una competencia genérica que todo estudiante debe adquirir (Proyecto Tuning América Latina para el área de Matemática).
- El buen empleo de las NTIC como soporte didáctico favorece:
  - ✓ la motivación, pues los alumnos pueden lograr una mejor interacción con los objetos de estudio, ya que este sistema de información exige del mismo una participación activa y a la vez atractiva. (Kozma & Schank, 2000)
  - ✓ la comprensión de conceptos matemáticos mediante las imágenes y representaciones que ofrecen. (Perkins – Gardner, 1999 Proyecto Cero)



la aplicación de procesos de modelización, fundamentales en el momento de pretender dar sentido a los conceptos matemáticos. (María Salett Biembengut, 2000)

## Área LENGUA

La escritura es una tecnología cuyo dominio requiere un entrenamiento especializado y costoso. A través de la enseñanza de la lectura y la escritura, la escuela ha ejercido históricamente una labor de disciplinamiento y fijación de normas y valores a la vez que ha propiciado los modos de reflexión y elaboración de conocimientos que permiten el acceso a la ciencia y a la teoría. Esos modos de producción del conocimiento están estrechamente vinculados al carácter diferido, distanciado y controlado de la comunicación escrita, que favorece la objetivación del discurso y su manipulación (M. Alvarado, 2001). Por eso, el entrenamiento en la elaboración de textos escritos de cierta y gradual complejidad, que demandan procesos de composición, ha sido desde siempre, una tarea de la escuela con las que nos vemos absolutamente comprometidos.

En distintas culturas y en diferentes momentos históricos, la escuela ha valorado diferentes habilidades discursivas y cognitivas. En la actualidad el enfoque comunicacional da cuenta de los cambios que se han producido en la didáctica de la lengua y que no se producen en forma independiente de los modelos pedagógicos sino que son el emergente, en las estrategias de aula, de una teoría del aprendizaje y de una ideología pedagógica. La teoría de la lengua que se propone es la que se concibe como discursividad o textualidad, es decir, como instrumento de comunicación en sus dimensiones: discursiva, textual y lingüística. Esto implica ir más allá de la estructura formal y abstracta de la que dan cuenta el análisis sintáctico y las clasificaciones gramaticales, y abarca la teoría del discurso, la lingüística del texto, la sociolingüística, la pragmática, la semántica, pero también la morfosintaxis y el uso de las convenciones. Además este enfoque de la educación lingüística se apoya en la teoría de la lectura y la escritura como proceso.

La alfabetización avanza en sus saberes y desempeños a medida que se va desarrollando hechos de lectoescritura más complejos. Esto implica que la lectoescritura no es lo que se aprenden los primeros años de escolaridad sino que es una actividad comunicativa continua del individuo en la sociedad, un desempeño de su competencia comunicativa por medio de palabra. La ejecución de un acto de lectoescritura nuevo pone en juego la necesidad de adquirir nuevos conocimientos letrado mas allá de la habilidad de codificar o decodificar. Incorporar nuevos conocimientos letrados es también un hecho de alfabetización, por lo tanto la educación lingüística es siempre un trabajo de alfabetización permanente que incluye hechos de lectoescritura.

Se aprende a leer leyendo y se aprende a escribir escribiendo. Esto significa que la lectura y la escritura se enseñan. Se proponen estrategias de comprensión lectoras para que los alumnos puedan ser lectores comprensivos y autónomos. Del mismo modo se enseñan procedimientos de escritura tales como la planificación, los borradores, la revisión, el propósito y consideración del receptor.

Que los textos sean parte de una tríada de la educación lingüística (conjuntamente con los docentes y alumnos) hace que se plantee otro problema: ¿cómo usarlos para que aparezcan al servicio de mejorar la competencia comunicativa? ¿cómo cambiar el abordaje para que sean hechos de lectoescritura y no objetos de análisis estructural?.

Hoy en día, el enfoque comunicacional de la lengua se nutre, además, de otras disciplinas, de las ciencias del lenguaje, a saber: teorías de la comunicación y la enunciación, lingüística del texto, gramática del texto, pragmática, sociolingüística, normativa y gramática oracional.

Saber leer y escribir es y seguirá siendo necesario. Ser ciudadano de la cultura letrada que



circula de pleno derecho en ella sin sentirse excluido, será cada vez más necesario.

Seguramente viviremos en un mundo cada vez más complejo, donde los verbos leer y escribir serán probablemente redefinidos, lo cual plantea, obviamente, nuevos desafíos para la tarea siempre necesaria de formar lectores con capacidad de producir escrituras social e individualmente significativas.

## Área IDIOMAS EXTRANJEROS

En esta etapa de escolaridad, la confluencia de las funciones representativas y comunicativas del lenguaje presenta características particulares. A través de su función representativa, el lenguaje se convierte en un instrumento fundamental para la construcción del conocimiento y del aprendizaje. Desde su función comunicativa adquiere importancia en cuanto el alumno a través de su uso, logra una aproximación programática al discurso técnico-científico y una mayor integración social y cultural. En este sentido, el desarrollo de la competencia comunicativa significa en este ciclo facilitar al alumno el acceso a usos más formales del lenguaje.

En el ámbito escolar, el alumno debe aprender a utilizar el lenguaje fundamentalmente con una nueva función: como instrumento para acceder al conocimiento disciplinar y científico. Para ella, resulta necesario que comprenda y produzca textos orales y escritos vinculados a diferentes disciplinas.

Esta competencia demanda del alumno el desarrollo de habilidades lingüísticas, pragmáticas y textuales que hasta el momento no le resultaban totalmente necesarias y su aprendizaje requiere de una enseñanza sistemática y formal.

Desde el punto de vista del desarrollo personal, el aprendizaje de lenguas extranjeras ayuda a reflexionar sobre los procesos que generan la propia lengua, abre el espíritu hacia otras culturas, brinda cosmovisión más amplia del mundo en su diversidad. La capacidad de funcionar con otros códigos lingüísticos propicia una estructura mental más diversificada, un pensamiento más flexible, suscita una mayor riqueza cognitiva y una mejor aplicación del propio código lingüístico.

Es indudable que el aprendizaje de una o más lenguas extranjeras contribuye a la formación integral de la persona y es un puente comunicador indiscutido que constituye una verdadera herramienta de conexión con el mundo.

## Área CIENCIAS SOCIALES

Atento al perfil delimitado para el egresado de la EIS, que al tener en cuenta *“los nuevos escenarios sociales y productivos”...“los fenómenos de la globalización de los mercados y las comunicaciones”...“los nuevos modelos políticos, sociales, económicos y productivos...”* nos enfrenta a la necesidad de formar profesionales con *“una actitud de polivalencia funcional”* pero como miembro de una comunidad, es desde este plano que las Ciencias Sociales hacen su aporte particular e insustituible en la formación de ese profesional polivalente pero inserto en la realidad social. Esta realidad, en perspectiva histórica, en la cual espacio, sociedad y tiempo se vinculan y evolucionan conjuntamente, se presenta como una realidad contingente en la medida en que los modelos de organización adoptados no son estáticos y al mismo tiempo presentan siempre alternativas de cambio. De esta forma, las ciencias sociales permiten no sólo la comprensión de la realidad, sino que, enfocadas desde una mirada crítica, otorgan las herramientas para instrumentar modificaciones necesarias para alcanzar una sociedad más equitativa y pluralista, desde la formación de un sujeto con un claro compromiso social.

Siguiendo a Eric Hobsbawm (historiador inglés contemporáneo) cuando afirma que *“Los aspectos del hombre no pueden separarse de los otros aspectos de su ser”* se desprenden dos cuestiones importantes: la primera es que la formación de un Técnico profesional capacitado y

responsable sólo puede alcanzarse a través de la formación del hombre en su integralidad, abarcando todos *“los aspectos de su ser”*. En este caso las Ciencias Sociales como Área del conocimiento, desde la especificidad de sus espacios disciplinares (Geografía, Historia y Formación Ciudadana) aportan las herramientas necesarias para el desarrollo de las capacidades intelectuales del hombre en un contexto social. Al mismo tiempo, la segunda cuestión es que, las ciencias sociales permiten completar la formación técnica del alumno aportando a esa integralidad indispensable para un profesional que desarrollará su actividad en un ámbito social complejo, cambiante y conflictivo. Decimos entonces que lo valioso de la formación técnica incluyendo las incumbencias profesionales específicas, se resignifica en el marco de una formación integral que le posibilite al Técnico egresado de la EIS, un ejercicio responsable de su profesión en una realidad social que comprende y a la vez es objeto de su análisis crítico con prospectiva hacia su modificación en función de valores como la libertad, la diversidad, la equidad y el desarrollo sustentable.

Desde un enfoque más específico, las Ciencias Sociales intentan aproximar al alumno a diversas teorías explicativas para comprender el presente desde una postura crítica, partiendo del espacio natural en el que vive, produce y proyecta su futuro, que es espacio social y cultural en tanto creado y transformado por el hombre, pero también dentro de un devenir histórico intentando explicar el pasado no sólo por sí mismo sino por su relación con el presente. Partiendo de los fenómenos que en la realidad cotidiana aparecen como indivisibles, las disciplinas que integran el Área de Ciencias Sociales, aportan distintos enfoques y métodos para la comprensión de las relaciones humanas y de hechos que se caracterizan por su complejidad y multicausalidad.

Pero también el Área hace su aporte en lo que conocemos como construcción de ciudadanía, en tanto el sujeto social es depositario de derechos y deberes que habrá de ejercer y por lo tanto conocer, asumiendo un claro compromiso con la sociedad actual. De esta manera, las Ciencias Sociales contribuyen a que los alumnos internalicen valores y actitudes necesarios socialmente, como el respeto por la diversidad, la honestidad y la solidaridad, la valoración del trabajo y el esfuerzo, el trabajo en equipo, el valor de la justicia y la libertad y la promoción de los derechos humanos.

Sin negar que los objetivos que persigue el Área de Ciencias Sociales son inherentes a toda actividad educadora y por lo tanto compartida con otras áreas, específicamente por sus contenidos y metodología se constituye en espacios curriculares claramente orientados al desarrollo de competencias relacionales, explicativas y argumentativas y por lo tanto contribuye a la adquisición de capacidades intelectuales, de maduración personal y de incorporación de valores y actitudes sociales de marcada trascendencia en las sociedades democráticas contemporáneas.

En este sentido es que nuestro objetivo es que los alumnos puedan desarrollar un pensamiento crítico, entendido como conjunto de habilidades cognitivas necesarias para problematizar lo evidente, investigar la naturaleza ideológica del conocimiento y relacionar los hechos con la teoría que los interpreta<sup>1</sup>.

En esta propuesta, se parte de una concepción crítica de la enseñanza, la cual supone pensar a docentes y alumnos como sujetos inacabados (Freire). De esta forma, la relación entre enseñar y aprender se da entre sujetos en interacción, en una situación *“dialógica”*<sup>2</sup> y mediados por el mundo y sus representaciones según las realidades en las que tanto docente y alumno estén insertos. Este aspecto implica pensar al aula en tanto espacio de conocimiento compartido en el que los alumnos son sujetos prácticos, sujetos de la historia y del aprendizaje.

Desde una concepción del conocimiento como *“inacabado”*, consideramos que el sentido de la selección de contenidos para cada año académico, radica en una problematización del mismo como motor que permita abordar y dar cuenta del movimiento social en el cual adquiere significación la interrelación de sociedad, tiempo y espacio. Tomando aportes de Prats<sup>3</sup> es que esta selección y elección de contenidos encuentra su sentido en tanto pueda constituirse en



herramienta que permita desde el análisis del funcionamiento de las sociedades y las fuerzas que la transforman, construir y ejercitar una determinada perspectiva ante los problemas sociales, ambientales, culturales y políticos de la realidad actual. Privilegiamos el trabajo con conceptos teniendo como objetivo que los alumnos se apropien de ellos y los puedan aplicar a otras realidades como herramienta fundamental para su formación humana y social.

## Área CIENCIAS NATURALES

Las Ciencias Naturales centran su estudio en los seres vivos y los fenómenos naturales que ocurren en el universo. Dichas ciencias contribuyen a la adquisición de competencias adecuadas y pertinentes para aprender a aprender, de manera que el alumno pueda conocer, interpretar y actuar en el mundo que le toca vivir, donde lo único constante será el cambio.

La Biología, la Física y la Química, disciplinas que organizan esta área, se ha diversificado y actualizado en estas últimas décadas, dando lugar a nuevas temáticas que se han incorporado como contenidos de aprendizaje.

La adquisición de conceptos y el uso y dominio de procedimientos promueven el desarrollo de actitudes tales como: curiosidad, interés, gusto por el conocimiento, búsqueda de la verdad, aprecio por el trabajo investigador en equipo, exigencias de criterios y argumentaciones en la discusión de ideas, rigor para distinguir los hechos comprobados de las meras opiniones, y permiten constituir así una actitud crítica y reflexiva frente a la realidad.

Si tenemos en cuenta que más de la mitad de los conocimientos que integra el corpus del saber científico actual se produjeron durante la segunda mitad del siglo XX, es que hay abundancia de nuevos conocimientos que son en su mayoría rápidamente difundidos. Las actuales concepciones de la enseñanza de las Ciencias Naturales tienden a buscar ejes orientados que articulan sus distintas ramas.

## Área FÍSICA

El mundo contemporáneo se ha visto conmovido por fuertes cambios en los que el desarrollo de las ciencias y la tecnología han tenido un papel relevante.

La vida cotidiana y los medios masivos de comunicación ponen a las personas en interacción permanente con conocimientos científicos. Las ciencias, como actividad institucionalizada de producción de conocimientos, son parte central de la cultura de nuestro tiempo.

En términos interdisciplinarios, el área de Ciencias Naturales continúa el desarrollo de la Biología, desde el paradigma químico-molecular y evolutivo, con el aporte de Elementos de Química, eligiendo los ejes temáticos más adecuados para lograr un enfoque coordinado del área. Se considera que existen ejes temáticos de las Ciencias Naturales que deben abordarse con mayor profundidad disciplinar, y en un espacio curricular propio como es el caso de Física, que se estructura sobre ejes independientes de los abordados en Ciencias Naturales (sin desconocer ni desdibujar su inserción en las Ciencias Naturales), formalizando ciertos fenómenos físicos relevantes desde otra mirada y logrando una síntesis integradora del conocimiento científico de esta disciplina desde una visión más sistemática.

Es importante destacar ciertas características de la Física en relación con su enfoque educativo y el aprendizaje sistematizado de la misma:

- Al operar sobre problemas reales, permite la elaboración de conceptos abstractos.
- Algunos aspectos de esta disciplina poseen carácter lúdico en su operación, por tanto, ofrecen un fuerte efecto motivador en los alumnos.
- Contribuye a formar competencias científicas básicas vinculadas al trabajo tecnológico, alcanzándose una identificación e interdependencia muy grandes, que aconseja no separar el tratamiento científico y tecnológico de los temas físicos.





- Promueve el desarrollo del pensamiento lógico y las competencias para la vida cotidiana y para analizar sistemas naturales que involucra fenómenos físicos básicos y relevantes.
- Prepara para afrontar los desafíos del entorno natural y social.

### **Área de TECNOLOGÍA Y ENSEÑANZA PRÁCTICA**

El sostenido desarrollo tecnológico que se aplica en un mundo que se globaliza, en el que cada día existen menos barreras para la libre circulación de personas, productos servicios reclama para la Tecnología un lugar de privilegio en la educación.

No debe desconocerse el efecto horizontal que provocan algunas tecnologías en etapas de diseño, producción, distribución y comercialización de diferentes bienes y servicios, lo cual permite acortar plazos en los que se cumple cada ciclo y responder con mayor rapidez y eficacia a nuevas exigencias reales o inducidas. Por ello, el área de Tecnología desarrolla competencias que permiten comprender mejor la compleja realidad del mundo tecnológico en el cual debemos desenvolvemos.

Dado que cada vez hay menos tiempo para incorporar nuevas tecnologías porque cada vez aumenta más la importancia de los cambios que provoca, es que resulta imprescindible la concreción de un espacio propio para la Tecnología dentro del Diseño Curricular que propenda a una formación integral y significativa para el contexto actual.

Los contenidos seleccionados cumplen una doble función: formativa e instrumental. En su función formativa, los contenidos tienen como propósito facilitar a los alumnos el desarrollo de un conocimiento que les permita comprender, orientarse y tomar decisiones, considerando a la tecnología como una actividad social de producción. En cuanto a la dimensión instrumental y de habilidades en el uso y manipulación de herramientas, máquinas, instrumentos y recursos informáticos de asistencias a los mismos, los contenidos deberán ser adecuados para desarrollar en los alumnos una serie de competencias que les permita solucionar problemas de índole práctica, pero sin perder de vista el componente ético y cognitivo.

Cobra importancia el conocimiento de los materiales, sus propiedades y uso, el dominio conceptual e instrumental del uso y funcionamiento de herramientas, máquinas e instrumentos a fin de seleccionarlos y determinar la mejor forma de utilizarlos y cuidarlos, conforme a los requerimientos de diseño y construcción de proyectos tecnológicos de baja complejidad.

Se posibilita así, la puesta en marcha de proyectos para la transversalidad en función de demandas del grupo escolar, de la comunidad y/o de la Institución y principalmente en el campo laboral profesional. Permite poner en acción nuevas formas de gestión, de utilización del espacio y el tiempo y del rol docente, de una manera flexible, abierta y complementaria. Se prevé plantear, desde el espacio curricular de Tecnología, situaciones problemáticas para desarrollar actividades de investigación que integren perspectivas disciplinares, inclusive en forma transversal con otras áreas (Ciencias Naturales, Física, Lengua, Ciencias Sociales, Dibujo, Formación Ciudadana, Matemática, entre otras).

### **Área INFORMÁTICA**

Las tecnologías de la información cubren un variado conjunto que va desde la microelectrónica y el software hasta las telecomunicaciones y la informática. Todas se basan en tecnologías electrónicas y usan el mismo lenguaje: la señal digital. Esta convergencia de componentes electrónicos, computadoras, telecomunicaciones, electrónica personal y de consumo y sus servicios relacionados, caracteriza a lo que también se llama el sector de la información, que abarca actividades que, de una u otra manera, implica la creación, el procesamiento o la transmisión de señales, es decir, de información. Este sector debe su importancia al hecho de





que ninguna actividad puede desarrollarse sin algún intercambio de información.

Es necesario hacer notar el rol cada vez más importante de la informática, magnificado por las técnicas de telecomunicaciones, hecho que no puede soslayarse desde el ámbito educativo. Considerada dentro del grupo de las nuevas tecnologías, merece un espacio independiente de las demás tecnologías y sus aplicaciones en estrecha vinculación con las demás áreas programáticas y el contexto social. Una notoria evidencia del efecto de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones es la transformación que ha provocado la introducción masiva de informática y telecomunicaciones durante los últimos años en actividades que han facilitado la rápida globalización de los mercados.

Las áreas de crecimiento más notables en el mundo de la producción son las que tienen que ver con la utilización de las computadoras como herramienta de ayuda en la elaboración de proyectos y como elemento esencial en la producción misma.

Las competencias desarrolladas en esta área son importantes para la formación integral del alumno y están relacionadas, principalmente, con la transformación, el almacenamiento y el transporte de información.

### **Área EDUCACIÓN FÍSICA**

Una concepción integral de la Educación Física nos permite entender la misma como una educación del ser humano centrado en el cuerpo y en el movimiento y, a través de ellos, de los demás aspectos de la personalidad cuyo fin último es conseguir un conocimiento de sí mismo y una adaptación más perfecta al entorno natural, físico y social.

Esta área disciplinar debe promover una armónica integración de las vivencias de la corporeidad a las distintas dimensiones del ser humano, entendiendo que cuerpo y movimiento son componentes esenciales en la adquisición del saber del mundo, de la sociedad, de sí mismo y de la propia capacidad de acción. Lograr ese vivir integrado presupone la aceptación de sí mismo.

Es imposible, entonces, que cualquiera de las conductas llamadas motrices se produzcan únicamente por factores corporales; éstas incluyen siempre factores de orden cognitivo, afectivo, valorativo, social.

### **Área DIBUJO**

La incorporación del área Dibujo se fundamenta, entre otras cuestiones, en que el conocimiento del espacio visual se torna indispensable para comprender la complejidad de la comunicación moderna, cada vez más apoyada en la imagen. El Lenguaje Gráfico constituye un código de símbolos mundialmente interpretado que adquiere especial importancia en tanto se relaciona no sólo con la creatividad y la producción sino también con la seguridad y supervivencia humana.

De acuerdo a las intenciones formativas de la EIS y el perfil de nuestros objetivos disciplinarios es necesario desarrollar una capacitación gráfico-técnica que contemple, por un lado el aspecto comunicativo-expresivo de la imagen y por otro, su dimensión simbólica y representativa.

Fijada esta meta, la enseñanza del Dibujo se aborda desde el lenguaje visual de tal manera que el Dibujo Técnico y el Morfológico generen un saber integrado donde se

contemple la organización y trasvasamiento de los contenidos. Se introduce al alumno en los códigos del lenguaje gráfico, técnico y morfológico desde temprana edad, para que adquiera autonomía en la elaboración y ejecución de las producciones propias.

Como disciplina que se aprende “haciendo” y que posee un porcentaje considerable de contenidos procedimentales, es óptima y necesaria la formación y estimulación temprana de la percepción e imaginación, en tanto el desarrollo de estas funciones de la inteligencia requiere tiempo de maduración.

El Dibujo en la EIS cumple una doble función:

- Función Propia: en tanto propende al desarrollo integral de las personas favoreciendo sus potencialidades artísticas y técnicas (apreciación del entorno cultural y producción).
- Función Propedéutica: en tanto garantiza a los estudiantes la posibilidad de continuar estudios superiores que permitan una profundización y especialización.

## DEPARTAMENTOS

### Especialidad CONSTRUCCIONES

Como fundamentos del plan de estudios se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

- Una formación que propicie la autorreconversión permanente y una actitud laboral de polivalencia funcional debe estar fundada en una formación curricular básica de gran solidez. Como contrapartida, las exigencias de una formación altamente especializada con lleva a desarrollar áreas del conocimiento muy específicas. Por dicha razón, debe cuidarse que la currícula no tienda a generar profesionales prematuramente inhabilitados para su inserción en el sector productivo.
- Fortalecer la formación del ciudadano, profundizar el desarrollo de competencia comunicacionales, matemáticas, socio-históricas y científico-tecnológicas para comprender los procesos globales y manejarse en un mundo cada vez más complejo y competitivo, de manera de poder incorporarse activa y reflexivamente en el mundo del trabajo. Se debe además atender la función propedéutica hacia estudios superiores, articulando la Educación General Básica y la Educación Superior. En síntesis, preparar para la vida social y para la vida laboral, previendo la posibilidad de continuidad de estudios en el Nivel Superior.

La elaboración de un nuevo diseño curricular adecuado a las exigencias del mercado laboral donde debe desempeñarse el técnico ya sea como profesional independiente, dentro de una empresa o en una continuidad de estudios de nivel superior, se ve de nuestra parte como necesidad dentro del proceso de mejora continua que engloba a toda la sociedad y que exige la propuesta, implementación, control, revisión y adecuación en forma constante.

El cambio propuesto a partir de la sanción de la ley de educación técnico profesional, promueve el cambio en el diseño curricular, adecuando el mismo a los trabajos de evaluación realizados dentro del departamento, de los cuales surge la incorporación del espacio curricular denominado trabajos de campo y gabinete en los tres niveles del ciclo técnico que incrementa y mejora la ejecución de visitas a obras y ejecución de ensayos en cada uno de los niveles y genera un mejor ámbito de articulación de los distintos espacios curriculares.

Las necesidades de los organismos y empresas que se nutren de nuestros técnicos hace que debamos adecuar en forma permanente la currícula y los contenidos de la carrera de técnico constructor, no tanto las materias estructurales pero si de forma más dinámica las asignaturas con mayor contenido tecnológico, como lo es la topografía, que en los últimos 10 o 15 años ha dado un salto muy importante en el desarrollo del instrumental y de las formas de medir, de tal magnitud que no solo debemos enseñar a operar instrumental de precisión, sino que también debemos darles a los alumnos los conocimientos teóricos necesarios para la comprensión de su funcionamiento y su aprovechamiento integral, un ejemplo típico es el manejo de las estaciones totales y de los GPS. Es por ello que la carga horaria actual resulta insuficiente, si bien lo conveniente sería tener las horas propuestas en un solo año, la reestructuración en dos asignaturas entre el quinto y el sexto año de cursado, resulta ventajoso dado que le daría al alumno un panorama general en topografía uno, y otro más específico y con mas carga de practica en el último año de cursado.

Por otro lado también debemos mirar el tipo de trabajo que realizan los egresados de nuestra carrera, muchos técnicos trabajan en Vialidad Provincial, donde pasan a ocupar lugares en los equipos de inspección, allí es donde las tareas de control exigen el manejo de instrumental de última generación para poder ejecutarlas, lo mismo ocurre en las obras de ingeniería en donde el técnico cumple el rol de sobrestante y debe conocer y manejar este tipo de tecnología ya que las especificaciones técnicas así lo exigen en gran medida. Podríamos enumerar más ejemplos. Pero estos son los más representativos a la hora de mirar las tareas que realizan nuestros egresados una vez insertados en el ámbito laboral.

### Áreas en la Especialidad Construcciones

Área de *Formación Básica Orientada* comprende las asignaturas: Sistemas de representación digital, Sistemas de representación analógicos, Estabilidad estructural, Lengua nacional IV, Lengua nacional V, Inglés IV, Inglés V, Matemática IV, Matemática V y Tecnología de los materiales.

Área de *Formación Profesional en Gestión* comprende las asignaturas: Relaciones humanas en el campo laboral, Organización y administración de obras, Economía, Marco jurídico de los procesos productivos, Higiene y seguridad laboral, Gestión de calidad, Gestión de proyectos y microemprendimientos, Ejercicio profesional, Trabajos de campo y gabinete I, Trabajos de campo y gabinete II y Trabajos de campo y gabinete III.

Área de *Formación Técnico Profesional en Diseño* comprende las asignaturas: Introducción al diseño arquitectónico, Diseño técnico, Diseño morfológico, Proyectos edilicios.

Área de *Formación Técnico Profesional en Tecnologías* comprende las asignaturas: Instalaciones de servicios, Procesos de fabricación, Instalaciones electromecánicas, Máquinas y equipos, Procesos de montaje, Cómputos y presupuestos, Instalaciones especiales, Topografía y Topografía Aplicada.

Área de *Formación Técnico Profesional en Estructuras* comprende las asignaturas: Resistencia de los materiales, Hormigón armado I, Mecánica de suelos y fundaciones, Infraestructuras urbanas y rurales, Hormigón armado II y Estructuras metálicas y de madera.

### Especialidad MECÁNICO - ELÉCTRICA

El perfil del **técnico mecánico electricista** formado en nuestra casa de estudios está orientado a cubrir las necesidades de la mayoría de los puestos de trabajo relacionados con las aplicaciones electromecánicas de la región, y potenciales emprendimientos productivos y/o de servicios requeridos por la comunidad.

El gran espectro de competencias se debe a que tanto la pequeña y mediana empresa, como el desempeño como profesional independiente, requiere de amplios conocimientos y destreza práctica para resolver situaciones problemáticas de muy distinta índole: mecánicas, eléctricas, de automatización, electrónicas, neumáticas, refrigeración, calderas, entre otras. A eso debemos considerar que las nuevas competencias requeridas son de evolución constante por los procesos productivos y de servicios.

Existe una larga tradición en la formación del recurso humano, y experiencia de los docentes, que trabajan en la zona con las realidades propias de nuestra geografía, y riqueza tanto agrícola ganadera, como de metalmecánica y de servicios de energía eléctrica. Mucho se ha debatido y analizado la posibilidad de especializaciones más acotadas en contenidos, pero siempre se ha concluido en la conveniencia que el técnico mecánico electricista debe contar con un amplio conocimiento tecnológico para poder desenvolverse y resolver en la mayoría de las actividades relacionadas.

Es también una realidad, que una mayoría ingresan a una carrera universitaria afín con la especialidad, y muchos de los conocimientos de base han sido adquiridos durante su formación de ciclo técnico.

Como fundamentos del plan de estudios se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

- Una formación que propicie la actualización permanente y una actitud laboral de

polivalencia funcional debe estar fundada en una formación curricular básica de gran solidez.

- El fortalecimiento de la formación del ciudadano, profundizando el desarrollo de competencias comunicacionales, matemáticas, socio-históricas y científico-tecnológicas para comprender los procesos globales y manejarse en un mundo cada vez más complejo y competitivo, de manera de poder incorporarse activa y reflexivamente en el mundo del trabajo.

La elaboración de un nuevo diseño curricular adecuado, se ve de nuestra parte como una necesidad dentro del proceso de mejora continua que engloba a toda la sociedad y que exige la propuesta, implementación, control, revisión y adecuación en forma constante.

El cambio propuesto a partir de la sanción de la Ley de Educación Técnico Profesional, promueve el cambio en el diseño curricular, adecuando el mismo a los trabajos de evaluación realizados dentro del departamento, de los cuales surge la incorporación del espacio curricular denominado trabajos en talleres y laboratorios en los tres niveles del ciclo técnico que incrementa y mejora la ejecución de visitas a fábricas, industrias, centros de generación y distribución de energía eléctrica, y la ejecución de prácticas profesionalizantes en cada uno de los niveles genera un mejor ámbito de articulación de los distintos espacios curriculares.

La evolución tecnológica, las demandas laborales y la actualización profesional hace que debamos adecuar en forma permanente la curricula y los contenidos de la carrera de técnico mecánico electricista, fundamentalmente en las asignaturas con mayor contenido tecnológico, como lo es la electrónica y la informática en el desarrollo del instrumental y de las metodologías de medición y control, de tal magnitud que no solo debemos enseñar a operar instrumental de precisión, sino que también debemos darles a los alumnos los conocimientos teóricos necesarios para la comprensión de su funcionamiento y su aprovechamiento integral. Por otro lado también debemos mirar el tipo de trabajo que realizan los egresados de nuestra carrera, muchos técnicos trabajan en montaje y mantenimiento industrial, donde pasan a ocupar lugares en los equipos de trabajo o de inspección, lo mismo ocurre en las obras de ingeniería en donde el técnico cumple el rol de supervisor o encargado de obra, y debe conocer y manejar este tipo de tecnología ya que las especificaciones técnicas así lo exigen en gran medida.

La adecuación de todo proyecto a normas de higiene y seguridad laboral, el cuidado y preservación del medio ambiente, de la calidad como sistema, el trabajo en grupo, el conocimiento de aspectos socio culturales distintos, y con roles de responsabilidad en la conducción, el conocimiento de las leyes y las relaciones económicas y financieras, de idiomas, y uso de recursos informáticos hacen que el técnico mecánico electricista, deba capacitarse y actualizarse en búsqueda de la mejora continua.

Sabemos que, desde el punto de vista de la organización de la empresa, siempre nos encontraremos con una organización por sectores, en los cuales se desempeñan distintas categorías profesionales, aquellos encargados de: la planificación, la supervisión, el control y otros dedicados a la operación de los sistemas electromecánicos, además de un conjunto de personas auxiliares en los aspectos administrativos, financieros y contables, como así también en los ámbitos de la comercialización. En resumen debemos saber el conjunto de conocimientos, destrezas y habilidades que resultan necesarios para el logro eficaz de las tareas.

### **Áreas en la Especialidad Mecánico – Eléctrica**

Área de *Formación Básica Orientada* comprende las asignaturas: Lengua nacional IV, Lengua nacional V, Inglés IV, Inglés V, Matemática IV, Matemática V, Marco jurídico de los procesos productivos, Economía, Relaciones humanas en el campo laboral, Organización y costos.

Área de la *Formación Profesional* comprende las asignaturas: Electrotecnia general, Estática y resistencia de los materiales, Termodinámica, Tecnología de los materiales, Mecánica de los fluidos, Instalaciones de fluidos, Electrónica general, Máquinas térmicas industriales, Calidad aplicada, Higiene y seguridad laboral, Tecnologías del frío, Tecnologías de calor, Montaje y mantenimiento industrial y Sistemas de transporte de materiales.

Área de *Formación Técnico Profesional Específica* comprende las disciplinas: Taller de electricidad, Dibujo mecánico, Planimetría asistida, Taller de máquinas eléctricas, Taller de máquinas térmicas industriales, Tecnología mecánica, Elementos de máquinas, Máquinas

eléctricas, Taller de CNC, Taller de electricidad, Producción y distribución eléctrica, Instalaciones eléctricas industriales, Automatización industrial, Electrónica aplicada y Gestión de proyectos.

## **Especialidad QUÍMICA**

Para analizar el perfil del técnico nuestro propósito fue indagar en los puestos de trabajo y por ende en las nuevas competencias requeridas. En este sentido se ha orientado a profundizar el análisis en torno a la evolución de las carreras profesionales y en especial la del técnico químico.

Desde el punto de vista de los objetivos, la propuesta fue estudiar las industrias vinculadas, directamente o indirectamente con los procesos químicos, avanzando así en el estudio de las nuevas competencias y contenidos técnicos de los puestos de trabajo a partir de las transformaciones productivas, tecnológicas y organizacionales. Esta aproximación significó reflexionar sobre la naturaleza de los conocimientos y destrezas requeridas y las condiciones en que son movilizados. En ese contexto, resulta indispensable indagar sobre ellas complejas interrelaciones entre los conocimientos científicos y el saber hacer específico ligado a la práctica de trabajo.

También nos interesó conocer cómo se van conformando las empresas su “mercado laboral interno”, a través de nuevos requerimientos.

La experiencia nos dice que ante la presencia de un mismo sistema técnico, la forma y organización del trabajo, la distribución de la fuerza de trabajo y las calificaciones dependen de factores que no son solamente los tecnológicos.

Es por eso que nosotros analizamos el comportamiento de las industrias químicas, de la alimentación y de un importante número de empresas, en los que, dentro de su esquema productivo se da la presencia de procesos químicos, físico-químicos y/o biológicos, que funcionalmente requieren de tareas de análisis y control y de la aplicación de técnicas de intervención que involucran habilidades instrumentales y conocimientos teóricos científicos específicos.

Se supone que en todo proceso industrial en donde ocurren transformaciones químicas, se hace necesario realizar un control permanente de dichas transformaciones, mediante la aplicación de procedimientos de control y análisis, los cuales pueden requerir de técnicas e instrumentos especiales, necesiéndose para su uso e interpretación, entre otras cosas, de observaciones, establecimiento de relaciones y resultados, sólo posibles si el ejecutor de dichas actividades, posee un conjunto de conocimientos básicos y especializados vinculados con las ciencias químicas.

Sabemos que, desde el punto de vista de la organización de la empresa, siempre nos encontraremos con una organización por sectores, en los cuales se desempeñan distintas categorías profesionales, aquellos encargados de: la planificación, la supervisión, el control y otros dedicados a la operación de los sistemas mecánico- técnicos, además de un conjunto de personas auxiliares en los aspectos administrativos, financieros y contables, como así también en los ámbitos de la comercialización. En resumen debemos saber el conjunto de conocimientos, destrezas y habilidades que resultan necesarios para el logro eficaz de las tareas.

### **Áreas de la Especialidad Química**

Área de *Formación Básica Orientada* comprende las asignaturas: Química general, Química inorgánica, Tecnología de los materiales I, Tecnología de los materiales II, Física aplicada a la química, Química orgánica, Matemática IV y Matemática V.

Área de *Formación Profesional en Gestión* comprende las asignaturas: Marco jurídico de los procesos productivos, Organización y gestión de laboratorios, Relaciones humanas en el campo laboral, Tecnología y gestión ambiental, Gestión de calidad, Gestión de proyectos, Higiene y seguridad laboral, Organización y Costos, Lengua nacional IV, Lengua nacional V, Inglés IV, Inglés V y Economía.

Área de *Formación Técnico Profesional Específica* comprende las asignaturas: Técnicas de laboratorio para ensayos físicos y químicos I, Técnicas de laboratorio para ensayos físicos y químicos II, Introducción a la tecnología química, Química analítica general, Técnicas microbiológicas, Tecnologías del calor y del frío para las industrias químicas, Electrotecnia y taller

de electricidad para procesos químicos, Operaciones unitarias para la industria química, Automatización y control de procesos, Tecnología electroquímica, Química analítica instrumental, Microbiología industrial, Tecnología de los alimentos, Tecnología industrial orgánica, Tecnología industrial inorgánica y Análisis industriales.

## **PLAN DE ESTUDIO 2010**

Ciclo Básico Común

<b>PRIMER AÑO</b>	<b>Horas Cátedra</b>
Matemática I	6
Lengua I	6
Inglés I	3
Historia I	3
Geografía I	3
Formación Ciudadana I	2
Biología I	2
Elementos de Física y Química I	2
Dibujo Morfológico I	4
Dibujo Técnico I	4
Informática I	2
Tecnología I	4
Educación Física I	2
<b>TOTAL</b>	<b>43</b>

<b>SEGUNDO AÑO</b>	<b>Horas Cátedra</b>
Matemática II	6
Lengua II	4
Inglés II	3
Historia II	3
Geografía II	3
Formación Ciudadana II	2
Biología II	2
Elementos de Física y Química II	2
Dibujo Morfológico II	4
Dibujo Técnico II	3
Física I	5
Tecnología II	4
Informática II	2
Educación Física II	2
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>



<b>TERCER AÑO</b>	<b>Horas Cátedra</b>
Matemática III	6
Lengua III	4
Inglés III	3
Historia III	3
Geografía III	3
Formación Ciudadana III	2
Biología III	2
Física II	6
Física y Química	2
Informática III	2
Dibujo Morfológico III	2
Dibujo Técnico III	3
Taller Tecnológico	4
Educación Física III	2
Geología	2
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>

*Ciclo Técnico - Especialidad Construcciones*

<b>CUARTO AÑO</b>	<b>Horas Cátedra</b>
Lengua Nacional IV	2
Inglés IV	3
Matemática IV	6
Sistemas de Representación Digital	2
Sistemas de Representación Analógico	3
Introducción al Diseño Arquitectónico	6
Estabilidad Estructural	5
Instalaciones de Servicios	4
Procesos de Fabricación	5
Tecnología de los Materiales	4
Relaciones Humanas en el Campo Laboral	2
Trabajo de Campo y Gabinete I	2
Educación Física	2
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>

<b>QUINTO AÑO</b>	<b>Horas Cátedra</b>
Lengua Nacional V	2
Inglés V	2
Matemática V	2
Economía	2
Higiene y Seguridad Laboral	2
Resistencia de Materiales	5
Hormigón Armado I	3
Procesos de Montaje	5
Máquinas y Equipos	3
Instalaciones Electromecánicas	4
Diseño Técnico	6
Diseño Morfológico	3
Mecánica de Suelos y Fundaciones	3
Topografía I	2
Trabajo de Campo y Gabinete II	2
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>

<b>SEXTO AÑO</b>	<b>Horas Cátedra</b>
Marco Jurídico de los Procesos Productivos	2
Organización y Administración de Obras	2
Gestión de Calidad	2
Gestión de Proyectos	4
Ejercicio Profesional	3
Cómputos y Presupuestos	4
Topografía Aplicada	3
Infraestructuras Urbanas y Rurales	4
Proyectos Edilicios	8
Estructuras Metálicas y de Madera	5
Hormigón Armado II	4
Instalaciones Especiales	3
Trabajo de Campo y Gabinete III	2
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>

*Ciclo Técnico - Especialidad Mecánico-Eléctrica*

<b>CUARTO AÑO</b>	<b>Horas Cátedra</b>
Lengua Nacional IV	2
Inglés IV	3
Matemática IV	6
Educación Física IV	2
Dibujo Mecánico	6
Electrotecnia General	6
Estática y Resistencia de Materiales	5
Tecnología de Materiales	3
Mecánica de Fluidos	3
Termodinámica	4
Taller de Electricidad	4
Marco Jurídico de los Procesos Productivos	2
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>

<b>QUINTO AÑO</b>	<b>Horas Cátedra</b>
Economía	2
Inglés V	2
Matemática V	2
Lengua Nacional V	2
Electrónica General	6
Elementos de Máquinas	5
Instalaciones de Fluidos	4
Máquinas Eléctricas	4
Máquinas Térmicas Industriales	4
Planimetría Asistida	3
Tecnología Mecánica	5
Taller de Máquinas Térmicas Industriales	3
Taller de Máquinas Eléctricas	4
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>

<b>SEXTO AÑO</b>	<b>Horas Cátedra</b>
Taller de CNC	2
Relaciones Humanas en el Campo Laboral	2
Producción y Distribución Eléctrica	3
Instalaciones Eléctricas Industriales	3
Automatización Industrial	5
Electrónica Aplicada	3
Montaje y Mantenimiento Industrial	4
Organización y costos	2
Tecnologías del Frío	3
Tecnologías del Calor	3
Taller de Electricidad	4
Gestión de Proyectos	4
Calidad Aplicada	2
Higiene y Seguridad Laboral	2
Sistema de Transporte de Materiales	4
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>

*Ciclo Técnico - Especialidad Química*

<b>CUARTO AÑO</b>	<b>Horas Cátedra</b>
Lengua Nacional IV	2
Inglés IV	3
Matemática IV	6
Educación Física IV	2
Química General	8
Técnicas de Laboratorio para Ensayos Físicos y Químicos I	6
Química Inorgánica	5
Introducción a la Tecnología Química	3
Física Aplicada a la Química	2
Tecnología de los Materiales I	4
Electrotecnia y Taller de Electricidad para Procesos Químicos	3
Marco Jurídico de los Procesos Productivos	2
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>

<b>QUINTO AÑO</b>	<b>Horas Cátedra</b>
Inglés V	2
Matemática V	2
Lengua V	2
Química Analítica General	6
Técnicas de Laboratorio para Ensayos Físicos y Químicos II	4
Técnicas Microbiológicas	2
Química Orgánica	8
Tecnologías del calor y del frío para las Industrias Químicas	4
Operaciones Unitarias para la Industria Química	6
Tecnología de los Materiales II	3
Automatización y Control de Procesos	3
Organización y Gestión de Laboratorio	2
Economía	2
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>

<b>SEXTO AÑO</b>	<b>Horas Cátedra</b>
Análisis Industriales	6
Química Analítica Instrumental	5
Microbiología Industrial	4
Tecnología de los Alimentos	5
Tecnología Industrial Orgánica	3
Tecnología Industrial Inorgánica	4
Tecnología Electroquímica	3
Tecnología y Gestión Ambiental	4
Gestión de Proyectos	4
Gestión de Calidad	2
Higiene y Seguridad Laboral	2
Organización y Costos	2
Relaciones Humanas en el Campo Laboral	2
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>

## CONTENIDOS MÍNIMOS POR ASIGNATURA Y CICLOS DE LA ENSEÑANZA CICLO BÁSICO

### PRIMER AÑO

#### Matemática I

Números enteros. Reconocimiento de la necesidad de su introducción. Valor absoluto. Orden. Discretitud. Operaciones y propiedades.

Números racionales. Reconocimiento de la necesidad de su introducción. Expresiones enteras, fraccionarias, decimales finitas y decimales periódicas. Valor absoluto. Orden. Densidad. Recta numérica. Operaciones y propiedades. Notación científica.

Expresiones algebraicas enteras. Operaciones. Ecuaciones e inecuaciones enteras de primer grado con una incógnita con solución en el conjunto de los números racionales.

Poliedros y redondos. Identificación. Posiciones relativas entre rectas; rectas y planos; entre planos. Semirrectas y segmentos. Secciones planas de poliedros. Polígonos. Clasificación.

Interpretación geométrica de la distancia de un punto a una recta. Mediatriz de un segmento y bisectriz de un ángulo como lugar geométrico

Ángulos determinados por dos rectas paralelas intersecadas por una tercera. Propiedades.

Triángulos. Propiedades. Clasificaciones. Congruencia. Construcciones. Teorema de Pitágoras. Puntos notables de un triángulo.

Cuadriláteros. Clasificación. Propiedades. Construcciones.

Cálculo de perímetros, áreas y volúmenes. Magnitudes escalares. Sistema de unidades. Porcentaje.

Sistemas de referencia. Relaciones funcionales. Reconocimiento. Utilización del lenguaje coloquial, gráfico y simbólico para expresar funciones.

#### Lengua I

Situación comunicativa. Apoyos no lingüísticos. Tonos. Variedades lingüísticas: lectos, registros y regionalismos.

Vocabulario de uso coloquial, estándar y disciplinar.

Actos de habla directos e indirectos, convencionales y no convencionales. Turnos de intercambio.

Situación de escucha de distintos tipos de textos orales: noticieros, entrevistas, anuncios publicitarios. Propósitos del acto de escuchar.

Comunicación verbal y no verbal.

Comunicación oral y escrita.

Reflexión sobre la oración: oración. Concepto. Oración unimembre y bimembre. Clases de oraciones según la intencionalidad del hablante. Modos del verbo. El sustantivo en la oración. El texto como unidad comunicativa: soportes textuales. El paratexto. Texto. Concepto de lectura. La lectura como procesos: prelectura, lectura y poslectura. Estrategias de lectura. El texto literario. Géneros literarios. La narrativa. Especies. Análisis e interpretación. Puntos de vista del narrador.

La lírica. Nociones de versificación. Temas e imágenes.

Textos no ficcionales. Formato periodístico. Especies. La noticia.

Leer para escribir: la escritura como procesos. Escritura de noticias.



El texto expositivo. Títulos. Conocimientos previos a la lectura. Estructura de los textos. Textos descriptivos. Comparativos. Secuenciales. Estrategias de lectura. Búsqueda de información. Reducción de textos: procedimientos del resumen.

Cohesión. Información nueva y vieja. Conectores.

El texto como unidad comunicativa: progresión temática. Jerarquización de ideas. Cohesión gramatical. Cohesión lexical. Texto y contexto.

Reflexión sobre hechos del lenguaje: el sustantivo y el adjetivo como soportes gramaticales. Sustitución: sinonimia, antinomia. Tiempos y modos verbales.

El texto expositivo. Títulos. Conocimientos previos a la lectura. Estructura de los textos. Textos descriptivos. Comparativos. Secuenciales. Estrategias de lectura. Búsqueda de información. Reducción de texto: procedimientos del resumen.

Cohesión. Información nueva y vieja. Conectores.

El texto como unidad comunicativa: progresión temática. Jerarquización de ideas. Cohesión gramatical. Cohesión lexical. Texto y contexto.

Reflexión sobre los hechos del lenguaje: sustantivo y adjetivo como soportes gramaticales. Sustitución. Sinonimia y antinomia. Tiempos y modos verbales.

Lectura de textos literarios.

Problemas ortográficos. Puntuación. Acentuación.

Uso de v y b. Vocabulario de uso.

Uso de h, j y g. Vocabulario de uso.

Lectura de textos literarios.

## **Inglés I**

Sistema fonológico: patrones de entonación, ritmo y acento; modo de articulación (inteligibilidad general); entonación del discurso; contraste y énfasis; estructura de la información.

Sistema morfológico: inflexiones del sustantivo, pronombres (personales, posesivos, objetivos, demostrativos); verbos y adjetivos (numerales, determinantes, posesivos, partitivos); adverbios (frecuencia y cantidad). Present simple (receptivo y productivo). Present continuous (receptivo y productivo).

Sistema sintáctico: oraciones simples y complejas. Nexos.

Sistema semántico: conceptos: habilidad, posibilidad, obligación; acción en proceso y habitual. Actos del habla: presentarse y hablar de uno mismo. Averiguar, identificar con detalle, describir, narrar, opinar, expresar preferencias, ofrecer, pedir, agradecer, sugerir, aceptar, rechazar.

Vocabulario: pertinencia según las unidades temáticas seleccionadas. Adecuación de cada tipo de discurso. Reconocimiento de niveles de formalidad.

Sistema ortográfico. Convenciones de los discursos escritos seleccionados.

Discurso oral: fórmulas sociales en intercambios cotidianos (saludos, formas de tratamiento, apertura y cierre de diálogos). Texto oral. Estructura de la interacción; instrucciones, mensajes; suspensión de turnos. Estructura de la información: entonación del discurso; lo dado y lo nuevo; contraste y énfasis. Nociones de coherencia discursiva: secuencia de tiempos verbales; tópico; nociones de ordenamiento y distribución de la información. Efectos sonoros de canciones.

Discurso escrito: texto, párrafo, estructura del texto, marcadores cohesivos (coordinantes). Textos para la recepción y producción. Adecuación del uso según contexto, audiencia, propósitos.

## Historia I

Concepto de historia. Concepción de la historia basadas en las nociones de cambio social, proceso histórico y multicausalidad. Sujetos y actores sociales. Fuentes de la historia. Periodización.

Los pueblos de América antes de la conquista europea. Diferentes formas de organización. Las culturas urbanas: Astecas e Incas. Organización del poder, agricultura compleja, división del trabajo y sociedad estratificada.

La expansión colonial europea.

Principales transformaciones de la modernidad. Consolidación del Estado Monárquico, proceso de acumulación de capitales y formación de las burguesías nacionales, desarrollo científico-tecnológico.

Proceso de conquista y colonización española: móviles de la conquista, consecuencias, corrientes colonizadoras del Río de la Plata.

Orden colonial: organización económica, social, política y religiosa.

La reformatión del pacto colonial: reformas borgónicas, económicas y político-administrativas.

## Geografía I

Introducción de la ciencia geográfica: concepto, importancia, objeto de estudio, principios y metodología.

El espacio geográfico americano: localización astronómica (posición absoluta) y posición geográfica (posición relativa) con sus consecuencias respectivas. Divisiones de América según el criterio geográfico, geológico y cultural.

La relación sociedad naturaleza y la construcción de ambientes: características, las eras geológicas y su incidencia en las estructuras geológicas respectivas, formas de relieve, tipo y variedades climáticas, factores condicionantes de las temperaturas, presión y humedad atmosférica, diversidad biológica relacionadas con cada clima y redes hidrográficas. Los desastres naturales en el continente.

La población: los espacios urbano-industriales: una geografía de contrastes.

Su distribución, causas y consecuencias; composición y estructura poblacional, pirámides de población y migraciones.

La ciudad: concepto, funciones, crecimiento urbano y urbanización. Metrópolis y Megalópolis. Principales problemáticas urbanas.

La actividad industrial: conceptos y factores de localización industrial. La industria como sistema. La industrialización de América Latina y Anglosajona: características, localización de las áreas industriales tradicionales y las nuevas áreas industriales, las tecnópolis o polos científicos-tecnológicos. Estudio de caso: Silicon Valley, Ruta 168, entre otros.

Los servicios en la sociedad actual: clasificación, importancia, la revolución de las comunicaciones y transportes. El turismo y su efecto multiplicador. Problemáticas ambientales.

El comercio: concepto, importancia, clasificación. Los bloques económicos: NAFTA y MERCOSUR y otros.

Contrastes económicos y estrategias de producción en la organización del espacio agrario americano. Las actividades agrarias: conceptos básicos. Las regiones agropecuarias de América. Características del agro latinoamericano y anglosajón. El latifundio y el minifundio. Los sistemas agropecuarios de ambas Américas. Agribusines: agricultura informatizada. La biotecnología: una esperanza para la agricultura. La explotación forestal, minera, pesquera y energética en América Latina y América Anglosajona. Propuestas para un desarrollo sustentable.

## **Formación Ciudadana I**

El hombre. Similitudes y diferencias con los seres biológicos. Singularidad del hombre: ser racional, libre y responsable. Aspectos de la persona: intelectual, afectivo y volitivo. Dignidad e igualdad de las personas. Los fundamentos de la dignidad humana. Del ser biológico al ser cultural. Conceptualización de la cultura y los valores. Las relaciones humanas y la construcción de valores.

El hombre como ser social. Crecer como personas en una sociedad. Diferentes ámbitos de socialización. La familia: modelo histórico tradicional, cambios en la sociedad contemporánea. La escuela y los grupos como instrumentos de socialización. Problemáticas de los adolescentes en el mundo contemporáneo.

El hombre y el estado. El hombre y la convivencia social: la función de las instituciones y las normas. Normas sociales, morales y jurídicas. La democracia: valores que la sustentan. Respeto, tolerancia, justicia, libertad, igualdad. La Constitución Nacional: su estructura. Organización del Estado. Derechos y garantías.

## **Biología I**

Objeto de estudio de las Ciencias Naturales. Ciencia. Método científico. Sistemas. Biodiversidad. Funciones de nutrición en los seres vivos. Sexualidad.

## **Elementos de Físico – Química I**

Materia. Propiedades de la materia. Cambios de estado de la materia. Propiedades de los estados de agregación. Modelo atómico y molecular. Sistemas. Soluciones y mezclas. Energía. Transformación de energía. Principio de conservación de la energía. Biomoléculas: proteínas, hidratos de carbono y lípidos. Enzimas. Acción catalítica. Reacciones químicas en las que hay intercambio de energía.

## **Dibujo morfológico I**

El punto y la línea. Tipos y direcciones lineales. Rectas, curvas, multiangulares.

Verticales, horizontales, oblicuas. Texturas. Tramas. Rayados. Punteados.

El plano. El campo de trabajo. El instrumento. Figura – fondo.

Figura geométricas simples y complejas. Formas libres.

Composiciones bidimensionales. Particiones armónicas. Forma. Fundamentos de la forma. Relaciones entre las partes y el todo.

Simetría. Asimetría. El dibujo a mano alzada. Croquizado. Los sólidos geométricos. Cuerpos geométricos. Proporción. Composición.

La luz y los valores. Luz y sombra. Zonas que determina la luz sobre los cuerpos. Escala de valores. Pasaje. Contraste.

La luz y los colores.

Los indicadores espaciales: frontalidad, superposición, interpenetración. Transparencia, gradación de tamaño, paralelas convergentes, perspectiva lineal, perspectiva atmosférica. Los tonos que avanzan y retroceden.

Afianzamiento en el empleo de las normas inherentes a la diagramación de láminas.

Perspectiva.

La perspectiva cónica con uno y dos puntos de fuga, Croquis sintético y sensible. Objetos, sólidos

geométricos y espacios arquitectónicos y urbanos.

Iniciación de las técnicas gráficas en el medio análogo (grafito, lápices de color, tinta, fibras, pintura con pigmentos naturales) y digital de representación.

### **Dibujo técnico I**

Introducción al lenguaje gráfico: como recurso para la expresión técnica. Métodos y prácticas. Posibilidades y limitaciones en la representación. Comprensión y representación de los objetos concretos.

Técnicas de representación: croquizado. Importancia, premisas, recursos, técnicas. Aplicación en cuerpos y piezas reales sencillas.

Formatos de la documentación técnica:

- Láminas: formatos, rotulados y plegados (Norma IRAM 4504)
- Líneas: tipos, características y aplicaciones (Norma IRAM 4502-20, 4502-21)
- Caligrafía: tipo, altura y proporciones (Norma IRAM 4503). Aplicación en todos los trabajos prácticos.
- Gráficos manuales: instrumentos de dibujo, características y aplicaciones.

Utilización y manejo informático:

- Conceptos elementales sobre características y aplicaciones de los sistemas CAD.
- Representación manual
- Representación informática

Representación en perspectivas: isométrica, caballera, trimétrica, militar.

Geometría plana:

- Métodos para la construcción de paralelas, perpendiculares, mediatrices y ángulos, bisectrices.

División de segmentos en partes iguales. Polígonos regulares e irregulares, método general.

Ejes, trazado de líneas y figuras simétricas (composiciones simétricas).

Empalmes, rectas y curvas, curvas y curvas. Métodos.

### **Informática I**

Introducción.

La informática y el hombre, la sociedad y el desarrollo. Importancia de las computadoras en la vida del hombre. Importancia de la informática.

Microsoft Word. Introducción. Operaciones básicas de manejo de archivos. Formato de fuentes. Formato de párrafos. Salto de página. Insertar encabezado y pie de página. Insertar imagen. Corrector ortográfico. Configurar página. Criterios mínimos para la presentación de informes. Sistema informático. Hardware. Software. Estructura funcional de una computadora. Partes de la CPU. Periféricos. Memoria RAM y ROM. Memorias secundarias. Software de base y de aplicación. Definición de sistema operativo. Distintos tipos de sistemas operativos. Organización de archivos.

Conceptos básicos de Windows. Ventajas de Windows. Elementos de trabajo. Partes de una ventana. Íconos del escritorio. Menú inicio. Barras de tareas. Portapapeles. Herramientas de sistema. Explorador de Windows.

Elementos de ventana del Explorador. Crear carpetas y subcarpetas. Cambiar el nombre de una carpeta o archivo. Distintas formas de visualizar los elementos de una carpeta (Menú ver). Eliminar un archivo o carpeta. Copiar o mover archivos. Dar formato a un disco. Hacer una copia de un disco. Determinar el espacio ocupado o disponible en un disco. Buscar archivos o carpetas.

Internet.

Definición de internet. Tipos de redes. Servicios que ofrece internet (www, correo electrónico, chat, grupos de discusión, listas de correo, videoconferencia). Búsquedas de internet.

Virus.

Definición de virus. Tipos de virus. Definición de gusano, hoax y caballo de troya. Síntomas de una infección. Estrategias de seguridad. Definición de antivirus.

Software de aplicación - Power point.

Visualizar una presentación. Agregar una diapositiva. Borrar una diapositiva. Duplicar una diapositiva. Cambiar el diseño. Qué son los patrones, marcadores de texto. Crear un cuadro de texto. Trabajar con objetos. Modificar el fondo. Insertar imágenes. Agragar efectos de transición, colocar sonido, ajustar los tiempos de exposición.

## **Tecnología**

Taller de carpintería.

Tipos de materiales: facilidades de obtención, sollicitaciones de uso, posibilidades de renovación, relación costo-beneficio.

Herramientas: Ubicación, composición física, descripción, mantenimiento, uso, utilidad, selección adecuada, cuidado y mantenimiento de las mismas. Postura para su buen uso. Definición y clasificación. Afilado. Cepillado. Banco Carpintero. Accesorios.

Maquinaria para trabajar la madera. Beneficios. Mantenimiento, uso y cuidado.

Principales máquinas.

Normas de seguridad e higiene. Prevención de riesgos potenciales en el desarrollo de las actividades del Taller.

Trabajo práctico. Ensamble media madera. Espiga y escoplera con cogote. Planificación. Proyecto. Diseño. Construcción. Perfeccionamiento. Terminación.

Materia Prima. La madera. Transformación: productos comerciales más comunes. Madera terciada. Madera aglomerada. Celotex. Chapas de madera (enchapado). Hardboard (chapadur).

Materiales afines a la madera: materiales plásticos. Laminado plástico. Unión de piezas de madera: juntas y acoplamientos. Definición. Función. Clasificación.

Ensambladuras. Empalmes.

Adhesivos: procedencias de los adhesivos. Sintéticos. Resinosos. Características. Diferencias.

Terminación y protección de la madera: el pulido, la pintura, los barnices, las ceras, los tintes.

Elementos de fijación: clavos, tornillos. Medidas. Presentación. Selección. Colocación.

## **Educación Física I**

Contenido transversal: el cuerpo humano, la actividad física y la salud.

El cuerpo humano, la actividad física y la salud.

Calentamiento.

Capacidades motoras: fuerza y flexibilidad.

Resistencia.

Velocidad.

Coordinación.

Agilidad.

Los juegos motores y los deportes: atletismo, ajedrez, natación, básquetbol, hándbol, voleibol, fútbol, softbol.

## SEGUNDO AÑO

### Matemática II

Recta tangente a una circunferencia. Ángulos inscriptos y semiinscriptos en un arco de circunferencia y su relación con el ángulo central correspondiente. Arco capaz.

Números reales. Reconocimiento de números racionales e irracionales. Orden. Densidad. Completitud. Recta numérica. Aproximaciones. Existencia del número imaginario.

Intervalos de números reales. Ecuaciones e inecuaciones.

Expresión exacta de un número real: radical. Operaciones simples con radicales: adición, multiplicación, división. Racionalización de denominadores.

Sistemas de referencia: coordenadas cartesianas en dos y tres dimensiones. Coordenadas polares.

Función. Dominio. Conjunto Imagen. Discriminación del tipo de variable que interviene: discreta o continua. Gráficos. Ceros de una función.

Función lineal, pendiente y ordenada al origen. Distancia entre dos puntos dados por sus coordenadas.

Funciones de Proporcionalidad directa e inversa

Sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas Método de sustitución. Método de igualación. Resolución gráfica. Clasificación de un sistema de ecuaciones según el conjunto solución.

Razones y proporciones numéricas.

Segmentos proporcionales. Teorema de Tales. Semejanza de triángulos. Criterios de semejanza. Construcciones.

Razones trigonométricas. Resolución de triángulos rectángulos.

Sistema circular o radianal de medida de arcos de circunferencia.

Expresiones algebraicas racionales enteras: Polinomios. Valor numérico. Raíz de un polinomio.

Funciones polinómicas. Operaciones con polinomios. Cuadrado y cubo de un binomio. Regla de Ruffini. Teorema del Resto. Divisibilidad de polinomios.

### Lengua II

Comunicación oral y escrita.

El texto como medio de comunicación social.

Variedades lingüísticas; vocabulario de uso coloquial, estándar y disciplinar.

Actos de habla directos e indirectos; la conversación en distintas situaciones de intercambio; coherencia.

La historieta.

El relato fantástico.

Signos de puntuación.

El texto como unidad comunicativa; coherencia; plan global; texto y contexto.

Cohesión; recursos gramaticales y léxicos (conectores, relaciones lógicas, pronombres, correlación verbal).

Proposición, oración, párrafo, texto.

El texto expositivo, tramas (causal, problema/solución, descriptiva, secuencial).

El resumen.

Problemas ortográficos: tilde, sufijación, prefijación.

La literatura: el lenguaje literario, géneros literarios (novela, cuenta, poesía, teatro).

La narración: elementos, personales, secuencia narrativa.

Normas ortográficas.

## **Inglés II**

Sistema fonológico: patrones de entonación, ritmo y acento; modo de articulación (inteligibilidad general); entonación del discurso; contraste y énfasis; estructura de la información.

Sistema morfológico: inflexiones del sustantivo, pronombres (personales, posesivos, objetivos, demostrativos, verbos y adjetivos [numerales, determinantes, posesivos, partitivos], comparativo y superlativo [irregulares]). Present continuous (receptivo y productivo). Past simple (receptivo y productivo). Going to (receptivo y productivo).

Sistema sintáctico: oraciones simples y complejas; nexos.

Sistema semántico: conceptos, habilidad, posibilidad, obligación, acción en proceso, habitual, pasada y futura; plan para el futuro, intención, causa, tiempo, frecuencia, modo.

Actos del habla: presentarse y hablar de uno mismo, averiguar, identificar con detalle, describir, narrar, opinar, expresar preferencias, ofrecer, pedir, agradecer, sugerir, aceptar, rechazar.

Vocabulario: pertinencia según las unidades temáticas seleccionadas; adecuación de cada tipo de discurso. Reconocimiento de niveles de formalidad.

Sistema ortográfico: convenciones de los discursos escritos seleccionados.

Discurso oral: fórmulas sociales en intercambios cotidianos (saludos, formas de tratamiento, apertura y cierre de diálogos). Texto oral: estructura de interacción, instrucciones, mensajes, suspensión de turnos. Estructura de información: entonación del discurso, lo dado y lo nuevo, contraste y énfasis. Nociones de coherencia discursiva: secuencia de tiempos verbales, tópico, nociones de ordenamiento y distribución de la información. Efectos sonoros de canciones.

Discurso escrito: texto, párrafo, estructura del texto, marcadores cohesivos (coordinantes). Textos para la recepción y producción. Adecuación del uso según contexto, audiencia, propósitos.

## **Historia II**

La crisis y ruptura del orden colonial español en América.

Las reformas Borbónicas en Hispanoamérica. La creación del Virreinato del Río de la Plata.

La economía y la sociedad rioplatense a fines del siglo XVIII.

El impacto de la Revolución Industrial Inglesa, de las "Nuevas Ideas" y de la Revolución Francesa en las colonias hispanoamericanas.

La gestación de los movimientos de independencia en el contexto de la crisis de la monarquía española. La revolución de Mayo en el Río de la Plata.

El período postcolonial. Guerras civiles y de independencia: fragmentación territorial, enfrentamientos económicos regionales, inestabilidad política.

El choque de intereses económicos y políticos: Unitarios y Federales.

La supremacía económica de Buenos Aires durante los gobiernos de Rosas.

Los factores que dificultaron la organización institucional del país.



La culminación del proceso de construcción del Estado Nacional Argentino.  
El Congreso General Constituyente y la sanción de la Constitución Nacional.  
La unificación definitiva del País.  
El sometimiento de los aborígenes al Estado Nacional.  
La solución al problema de la capital del país: Ley de federalización de Buenos Aires.  
La gestación de la economía primaria exportadora.

## **Geografía II**

La Argentina en el Mundo.

El espacio geográfico argentino: localización absoluta y relativa y sus consecuencias.

El territorio argentino: soberanía sobre los espacios terrestres, aéreos y marítimos.

El Estado Nacional: concepto y elementos constitutivos. División política. Límites y fronteras.

El territorio como un espacio de poder. La Antártida y las Malvinas.

La Naturaleza y la Sociedad en la conformación del espacio.

Las bases naturales: sus líneas de relieve y su distribución, las estructuras geológicas correspondientes. Clima: comportamiento de sus elementos y sus variedades climáticas. Biomas e hidrografía. Características generales y particulares de las redes hidrográficas. Problemas ambientales actuales.

La población. Estructura y composición actual de la población del país. Distribución: población rural y urbana. Características problemáticas. El sistema urbano Argentino.

Región geográfica y actividades productivas.

Concepto de Región Geográfica. Regiones endonacionales y supranacionales. Región Centro y MERCOSUR. Perspectivas y problemáticas.

Cambios en las principales actividades productivas de nuestro territorio. La modernización de los espacios agropecuarios y su impacto en la Economía Nacional. La producción energética, forestal, pesquera y minera actual. Problemáticas.

Distribución y características de la industria y servicios en la Argentina.

Las regiones de Argentina y su organización espacial.

La Gran Llanura Pampeana y Chaqueña: aspectos agropecuarios e industriales. El Frente Fluvial Paraná Plata. Las burbujas agropecuarias intercaladas. Los asentamientos del noroeste, transformaciones y problemáticas. La Hidrovía Paraguay – Paraná – Plata.

Noroeste. Paisajes contrastantes, diferentes asentamientos y economías diversificadas. Problemáticas sociales.

Oasis del Oeste. Oasis Cuyano y de las Sierras Pampeanas: economías ricas y pobres. El uso del agua. El turismo.

Patagonia: la meseta árida y el área cordillerana boscosa. Condiciones naturales y actividades económicas diferentes. Problemáticas naturales y sociales actuales.

AMBA: Área Metropolitana de Buenos Aires. Características y Problemáticas.

## **Formación Ciudadana II**

El hombre, la sociedad y la cultura.

Crecimiento y realización de las personas desde una tradición histórico-cultural.

La persona y su identidad individual y colectiva.

Estructura y dinámica de la cultura.

Diversidad y contacto cultural.

Globalización y regionalización en el mundo contemporáneo.

El hombre, la cultura y los valores.

Problemática de la universalidad de los valores. Diferentes concepciones: relativismo, escepticismo, etnocentrismo y fundamentalismo.

Vinculación del tema de los valores con diferentes aspectos del mundo contemporáneo: medios de comunicación, sociedad de consumo, trabajo, migraciones, violencia, terrorismo, discriminación, pobreza, globalización.

El hombre y sus derechos.

Fundamento de los derechos humanos. Universalidad de los derechos en base a la dignidad de la vida humana. La responsabilidad individual, social y política en la defensa de los derechos humanos. Los sistemas autoritarios y totalitarios y la violación de los derechos.

Instrumentos legales: Declaración Universal de los Derechos Humanos y Constitución Nacional. Los derechos civiles y políticos, económicos, sociales y culturales.

Vigencia y violación de los derechos humanos en diferentes contextos. Condiciones económicas sociales y políticas vinculadas a la dignidad de las personas y los pueblos.

Orden constitucional: vigencia y ruptura. Los golpes de estado en la Argentina y la violación de los derechos.

## **Biología II**

Repaso e integración de funciones de nutrición (sistemas que intervienen).

La unidad de vida: célula: estructura y funcionamiento.

Sistema de la vida de relación: sistema osteoartromuscular: su estructura y funcionamiento.

Sistema nervioso: generalidades.

## **Elementos de Físico Química II**

Tabla Periódica de los Elementos.

Átomo – Molécula.

Enlaces químicos.

Electricidad y magnetismo.

Concepto de carga eléctrica.

Ondas.

Fenómenos ópticos y acústicos.

## **Dibujo Técnico II**

Representación de vistas: norma IRAM 4501-1 y 4501-2. Método ISO E ISO A, diferencias entre ambos y desarrollo del ISO E.

Definiciones. Triedro fundamental. Obtención de vistas. Vistas principales y fundamentales. Formas de representación.

Aplicación práctica: a) partiendo de un modelo, obtener las vistas fundamentales; b) partiendo de las vistas fundamentales, representar en perspectiva isométrica.

Nota: aplicación de caligrafía técnica, líneas y formatos como complemento de contenidos de 1er año. Trabajos prácticos que contemplen las alternativas técnicas de cada especialidad según el

nivel.

Acotaciones: Norma IRAM 4513. Cotas: objeto, definición, condiciones generales, métodos de ejecución. Aplicaciones, acotación de longitudes, radios, diámetros, chaflanes, ángulos. Métodos para acotar: acotación en cadena, en paralelo, combinada, progresiva.

Nota: Aplicación de caligrafía técnica, líneas y formatos como complemento de contenidos de 1er año. Trabajos prácticos que contemplen las alternativas técnicas de cada especialidad según el nivel.

Cortes y secciones: Norma IRAM 4507, 4502-10 y 4502-50. Definiciones y diferentes. Cortes longitudinales y transversales. Indicación del plano de corte, denominación, disposición, identificación. Aplicación práctica.

Nota: aplicación de caligrafía técnica, líneas y formatos como complementos de contenidos de 1er año. Trabajos prácticos que contemplen las alternativas técnicas de cada especialidad según el nivel.

### **Dibujo morfológico II**

La imagen. La organización plástica. La imagen creada. Equilibrio-encuadre. Las fuerzas espaciales. La forma: forma y proporción. Estudio analítico. Geometrización. Estructura 2D y 3D. Composición en el plano. Atributos de las formas: el valor, el color.

Color luz-color pigmento. Mezclas. Sustractivas y aditivas. Clasificación según obtención y temperatura. Cualidades. Movimientos. Ritmos virtuales: clasificación. Distintos ritmos en el plano y en el espacio. Perspectiva: perspectiva de cuerpos, perspectivas humanas, perspectivas exterior.

### **Física I**

Medidas físicas – unidades. Mediciones y unidades. 1.2 - Cantidades fundamentales. Las mediciones y sus limitaciones. Precisión y cifras significativas. Sistema internacional de unidades. Sistema de referencia. Movimiento en una dimensión: el concepto de movimiento. Definición. Velocidad media e instantánea. Aceleración media e instantánea. Características del movimiento rectilíneo y uniforme y del movimiento uniformemente variado. Análisis y representaciones de gráficas. Aplicaciones del movimiento uniformemente variado. Caída libre y tiro vertical. Velocidad relativa. Movimiento en dos dimensiones: vectores posición y desplazamiento. Operaciones. Movimiento curvilíneo: vectores velocidad en el espacio. Cambios de velocidad y vector aceleración constante. Aceleración centrípeta. Velocidad y aceleración angular en el movimiento circular. Movimiento circular uniformemente variado. Fuerza y movimiento: principio de inercia. Cambios de velocidad producidos por una fuerza constante. Dependencia de la aceleración por la magnitud de la fuerza. Masa inercial y gravitatoria. Segunda ley de Newton. Medida dinámica de las fuerzas.

Principio de inercia. Cambios de velocidad producidos por una fuerza constante. Dependencia de la aceleración con la magnitud de la fuerza. Masa inercial y gravitatoria. Segunda Ley de Newton. Medida dinámica de las fuerzas. Unidades. Fuerzas de fricción. Peso y campo gravitatorio de la tierra. Fuerza centrípeta. Trabajo y energía. Trabajo hecho por una fuerza constante. Trabajo y energía cinética. Energía cinética y cantidad de movimiento. Pérdidas de energía cinética en procesos de rozamiento. Energía potencial: elástica y gravitatoria. Fuerzas conservativas y disipativas. Principio de conservación de la energía. Potencia. Calor como forma de energía. Calor y temperatura. Temperatura absoluta. Producción y conducción del calor. Primera Ley de la Termodinámica. Aplicaciones. Cantidad de movimiento y principio de conservación. Impulso y

cantidad de movimiento. Cambios de cantidad de movimiento en problemas de choque. Principio de conservación de la cantidad de movimiento.

## **Tecnología**

### **Taller de fundición y materiales no metálicos**

Moldeo, autofraguantes, otros procesos de moldeo, herramientas de moldeo, prácticas. Matrices, tipos, características, análisis comparativo. Modelos. Hornos. Fundición, operaciones necesarias, prácticas. Cementos. Procedencia, fraguado. Elementos de medición en la fundición, peso, temperatura, etc., prácticas. Materiales cerámicos, obtención, procesos, refractarios, porcelanas, vidrios etc. Materiales sintéticos, polímeros, termoplásticos, termoestables, resinas, caucho, prácticas.

### **Taller de tecnología mecánica**

Materiales: puros y aleaciones. Propiedades. Distintas maneras de identificación. Trazado: identificación, características y modo de uso de las herramientas de trazado, prácticas. Máquinas y herramientas; características, componentes, correcta utilización, medidas de seguridad. Perforado; componentes de la máquina, tipificación y partes de la mecha, velocidades de corte, prácticas. Roscado; características, identificación, utilización de machos y tarrajas de roscar, prácticas. Limado; características, identificación, utilización de distintos tipos de limas, prácticas. Aserrado; características e identificación de la hoja de sierra, triscado, prácticas.

Normas de seguridad e higiene.

Trabajo práctico integrador.

### **Proyecto Tecnológico**

Ciencia, técnica, tecnología y arte. Interrelación y dependencia entre ciencia, técnica, tecnología y arte. La Tecnología en los procesos productivos. El Mercado en un mundo globalizado y competitivo. Materiales, herramientas, procesos e instrumentos. Interpretación de la producción como parte de un proceso que incluye la organización de medios materiales racionalmente seleccionados. Materiales y herramientas relacionados con el proyecto tecnológico. Establecer criterios de selección de materiales y herramientas conforme a propiedades que los identifican (dureza, maleabilidad, flexibilidad, durabilidad, prestación, etc.). Perspectiva crítica en el uso y manipulación de medios de información y comunicación. Análisis de Producto y Proyecto Tecnológico: análisis morfológico, funcional, estructural, del funcionamiento, tecnológico, económico, comparativo, relacional, histórico, etc.

## **Informática II**

Software de aplicación: Procesamiento de texto.

Repaso. Concepto de tratamiento de texto. Los sistemas para el tratamiento de texto. Cómo funciona un sistema para el tratamiento de texto. Entrar y salir del programa. Crear, guardar y recuperar un trabajo. Definir el formato de impresión. Edición y Diseño final del documento. Impresión.

Columnas: división del texto. Tablas: crear, dibujar, modificar, insertar y eliminar filas y columnas. Tabulaciones: agregar, eliminar, establecer relleno, alinear. Hipervínculos: marcadores, hipervínculos. Estilos: utilizar, modificar, crear. Plantillas: utilizar, modificar, crear. Índices y tablas de contenidos.

Software de aplicación: Infografía

Gráficos en la computadora. Tipos de gráficos y sus distintas formas de almacenamiento. Realización de infografías. Entrar y salir del programa. Crear, guardar y recuperar un trabajo. Definir el formato de impresión. Edición y Diseño final del gráfico. Resalte de imagen, filtro de información gráfica. Inserción de gráficos en otros documentos.

Presentación de herramientas básicas: selección, editor de nodos, lupa, lápiz, rectángulo, elipse, texto, pluma, relleno. Figuras simples: ajuste tamaño, mover, borrar, grupo. Figuras complejas: girar, reflejar, tamaño, soldar, intersección, recortar, separar, combinar. Editor de nodos: agregar, sacar, unir, separar, a línea, a curva, simétrica, asimétrica. Efectos: lente, mezcla, perspectiva, silueta, contorno.

Capas: Conceptos, crear, Criterios. Mapas de Bits: Retoque de imágenes.

## **Educación Física II**

Contenido transversal: el cuerpo humano, la actividad física y la salud.

El cuerpo humano, la actividad física y la salud.

Calentamiento.

Capacidades Motoras: fuerza y flexibilidad

Resistencia.

Velocidad.

Coordinación.

Agilidad.

Los juegos motores y los deportes: atletismo, ajedrez, natación, básquetbol, handball, voleibol, fútbol, softbol,

## **TERCER AÑO**

### **Matemática III**

Factorización de polinomios. Factor común. Factor común por grupos. Diferencia de cuadrados. Trinomio cuadrado perfecto. Teorema de Gauss.

Operaciones con expresiones algebraicas racionales fraccionarias e irracionales con dominio en el conjunto de los números reales. Propiedades.

Ecuaciones (en una variable) polinómicas, fraccionarias e irracionales: dominio y conjunto solución.

Funciones reales de variable real. Clasificación de las funciones de acuerdo a las operaciones que afectan a la variable independiente.

Estudio de funciones polinómicas de primero y segundo grado, racional fraccionaria e irracional: dominio, conjunto imagen, representación gráfica en coordenadas cartesianas, intersecciones con los ejes, crecimiento, decrecimiento, positividad y negatividad. Máximos y mínimos. Asíntotas.

Función de primer grado. Ecuación de la recta en el plano. Ángulo de inclinación, parámetro de dirección y de posición. Condición de paralelismo y perpendicularidad.

Función de segundo grado. Parábola. Ecuación canónica, polinómica y factorizada.

Sistemas de ecuaciones no lineales. Sistemas de inecuaciones lineales en dos variables.

Ampliación del campo numérico de los reales. Números complejos. Operaciones en forma binómica. Forma polar y trigonométrica de un número complejo.

### **Lengua III**

Textos expositivos. Estructura. Paratextos. Secuencias textuales.

Coherencia y cohesión. El resumen.

Actos de habla: Directos e indirectos. Competencias lingüísticas.

Discursos de distintos espacios y disciplinas: divulgación científica, periodísticos, de estudio. Plan de escritura: Planificación, textualización y revisión.

Historia de la Lengua: reseña de los orígenes. El Castellano de América y de Argentina.

El informe: informes de experimentos y relatos de experiencias.

Reflexión sobre los hechos del lenguaje: la oración compuesta.

Proposiciones coordinadas y subordinadas (sustantivas y adjetivas).

Proposiciones subordinadas adverbiales: causales, consecutivas y condicionales.

Problemas ortográficos. Reglas de uso.

Textos argumentativos: superestructura y estrategias. Identificación de argumentos en un texto. Argumentación oral y escrita.

Argumentación en el periodismo: nota editorial, carta de lectores, nota de opinión.

La Literatura como producto lingüístico y estético. Intertextualidad. El lenguaje literario. El mundo creado por la literatura.

Narración literaria. Especies: cuentos y novelas. Diferencias.

El texto dramático.

Texto y contexto.

Reflexiones sobre los hechos del lenguaje: tiempos y modos verbales. El verbo: irregularidades.

Voz activa y voz pasiva.

### **Inglés III**

Discurso Oral: Estructura de la interacción compleja: actos de habla directos e indirectos (averiguar, identificar, ofrecer, pedir, agradecer, aceptar, rechazar, narrar, planear, opinar). Diferentes modos discursivos de estructura simple (instrucciones, mensajes). Fórmulas sociales en intercambios cotidianos: formas de tratamiento, apertura y cierre de diálogos, suspensión de turnos. Discurso oral extendido. Recursos literarios en textos literarios y no literarios. Estructura de la información: entonación del discurso, modo de articulación (inteligibilidad internacional). Vocabulario adecuado de acuerdo a las unidades temáticas elegidas.

Discurso escrito: estructura del texto escrito: texto, párrafo, proposición, oración, cláusula, frase. Nociones de coherencia discursiva: marcadores cohesivos. Secuencia de tiempos verbales. Nociones de ordenamiento y distribución de la información (oración principal: tópico, ideas secundarias). Convenciones de los discursos escritos seleccionados. Recursos literarios en textos literarios y no literarios. Vocabulario adecuado a las unidades temáticas seleccionadas. Aproximación a los niveles de formalidad.

Sistemas de la lengua inglesa: Sistema morfológico parcial: inflexiones de sustantivos, verbos, adjetivos, pronombres, adverbios. Sistema sintáctico parcial: patrones frecuentes, expresiones idiomáticas, oraciones compuestas. Sistema semántico parcial: acción habitual, acción en proceso, pasada, habilidad, posibilidad, obligación, causa, tiempo, frecuencia, modo.

### **Historia III**

La Argentina agroexportadora en el orden neocolonial.

El fortalecimiento del modelo agroexportador en el marco de consolidación del capitalismo.

El sistema oligárquico de dominación política. Los cambios sociales y la oposición.

El régimen democrático durante los gobiernos radicales.

La incidencia de la Primera Guerra Mundial en Argentina.

La industrialización como alternativa frente al agotamiento del modelo neocolonial.

La crisis del sistema capitalista mundial.

El proceso de industrialización por sustitución de importaciones en el marco de la crisis del sistema capitalista.

La Segunda Guerra Mundial.

El mundo bipolar.

Una nueva concepción de la política y de la sociedad: la experiencia peronista en el marco de la guerra y de la posguerra.

El desarrollismo: sus alcances y limitaciones.

Argentina en un mundo globalizado.

El autodenominado "Proceso de Reorganización Nacional": aperturismo y represión.

La vuelta al régimen democrático: la recuperación de los derechos e imposibilidad de lograr la estabilidad económica.

El fin de la bipolaridad.

El modelo neoliberal en el marco de la transnacionalización del capitalismo.

La experiencia menemista y el triunfo del mercado sobre el Estado.

La problemática socioeconómica actual.

### **Geografía III**

El Espacio Geográfico Mundial.

La Geografía como ciencia de la realidad socio-territorial: concepto de paisaje, espacio, lugar, red, ambiente, Estado, sociedad y territorio.

El mapa político mundial hoy, los Bloques Económicos, las organizaciones supranacionales, las tensiones políticas, económicas y culturales actuales. Estudio de casos: Dubai, Canal de Panamá, entre otros. El Nuevo Orden Mundial: multipolar y multicivilizacional, el sistema capitalista y la decadencia del sistema socialista. El Desarrollo y el Subdesarrollo: dos caras de una misma realidad.

La población mundial: desafíos y problemas que enfrenta la humanidad hoy, y su impacto en el espacio.

Las problemáticas demográficas de la sociedad contemporánea: crecimiento de la población mundial: tendencias y proyecciones y el modelo de transición demográfica.

La distribución de la población mundial. Causas y consecuencias de esa distribución.

Las migraciones internacionales. Los refugiados hoy. La desocupación y la subocupación: efectos en la sociedad y en el Estado. Los retos sociales para la humanidad: IDH, la pobreza, el hambre, las enfermedades y calidad de vida.

Las actividades productivas y la organización del territorio.

El uso de los espacios agrarios mundiales. Los asentamientos rurales y su organización. Localización y características de los espacios agrarios tradicionales y modernos.

Las nuevas propuestas tecnológicas: biotecnología, agriculturización, entre otras.

El uso de los espacios industriales y su reestructuración espacial. 1ª, 2ª y 3ª Revolución Industrial: modos de producción y acumulación. Fordismo y Postfordismo. Toyotismo.

La producción de energía, la ciudad industrial, los parques industriales, las Tecnópolis. Las nuevas



formas de producción industrial en los espacios ricos y pobres.

El comercio, los servicios y el turismo: la heterogeneidad del sector terciario y su impacto en el PBI de los países. Los transportes, las comunicaciones y la organización territorial: las redes, las privatizaciones y la desregulación de los medios.

### **Formación Ciudadana III**

*Eje I: La construcción del Estado nacional argentino y el régimen democrático.*

El Estado moderno: conceptos de nación–estado–gobierno–soberanía. El Estado y su forma de organización político-institucional: Poder Legislativo, Ejecutivo, Judicial. El Estado y su forma de organización político -territorial: Estado Unitario, Estado Federal y Estado Confederal. Dilemas y desafíos del estado de hoy: La globalización cultural, la integración supraestatal, las nuevas disparidades sociales.

La Democracia: concepto. Democracia como régimen político, reglas, fines. Mecanismos de la decisión democrática: la democracia directa, representativa, semidirecta. Las formas de gobierno en los regímenes democráticos contemporáneos: parlamentarismo, presidencialismo, semipresidencialismo. Los regímenes políticos no democráticos: el autoritarismo y el totalitarismo. La democracia y la ciudadanía: deberes, derechos. Dilemas actuales: desigualdad social, los grupos de interés, crisis de representación. La participación política y social: el voto popular, los sistemas electorales. Los partidos políticos. Las asociaciones intermedias. Los mecanismos de democracia semidirecta.

*Eje II: el Estado de derecho.*

La Organización Constitucional Argentina: el constitucionalismo. Contenido y funciones de la constitución. La supremacía constitucional.

La Constitución Nacional Argentina: estructura, preámbulo, declaraciones, derechos, deberes y garantías constitucionales. La organización institucional del gobierno nacional: la división de poderes, organización y funcionamiento de cada poder.

Composición y funciones de los poderes del Estado Nacional, Provincial y Municipal.

*Eje III: el rol del Estado y de la sociedad en la defensa de los derechos humanos.*

La Dignidad Humana como fundamento de los Derechos Humanos. Distintas clases de derechos. Su surgimiento. La Protección de los Derechos Humanos. La promoción de los derechos humanos. Declaraciones, cartas y convenciones.

Factores que condicionan el respeto de los Derechos Humanos: la xenofobia, el racismo, las minorías discriminadas, pobreza, marginalidad, violencia política.

*Eje IV: la sociedad justa.*

Las teorías de la justicia. La perspectiva liberal y la crítica comunitarista.

El derecho, el Estado, La Sociedad y la Justicia. La igualdad de oportunidades. Libertad, justicia y bien común.

### **Biología III**

La Ecología como ciencia. Ecosistemas.

Relación entre salud y ambiente.

Impacto ambiental.

Recursos Naturales.

Residuos sólidos urbanos.

Desarrollo sustentable.

El organismo humano y la vida de relación: Sistema Nervioso. Relación con la salud.

Sistema Endocrino: Funciones. Glándulas endocrinas y exocrinas. Hormonas.

Sistema Reprodutor. Sexualidad. Genitalidad. Prevención de enfermedades de transmisión sexual: SIDA, sífilis, blenorragia.

Herencia – Genética. Evolución.

## **Física II**

### *Hidrostática:*

Presión de líquidos y gases.

Presión hidrostática. Presión en paredes y en el fondo. 2.2 - Vasos comunicantes

Principio de Pascal

Aplicaciones.

Presión atmosférica

Experiencia de Torricelli.

### *Electrostática:*

Atracción y repulsión entre objetos electrificados. 1.2 - Experiencias con el electroscopio

Inducción electrostática. Modelo de carga eléctrica.

La carga elemental.

Conservación de la carga.

Conductibilidad de los gases, disoluciones y metales.

Ley de Coulomb y carga eléctrica. Campo eléctrico.

Potencial eléctrico.

### *Energía eléctrica y circuitos eléctricos:*

Corriente eléctrica.

Medida electrolítica de corrientes eléctricas.

Fuerza Electromotriz y energía suministrada por una batería.

Voltios y Amperes.

Circuitos eléctricos.

Conductores, baterías y diferencia de potencial.

Comprobación de la relación existente entre la diferencia de potencial y la Energía.

Condensadores.

Asociación.

Ley de Ohm. Resistencia.

Asociación de resistencias.

Potencia y trabajo en circuitos eléctricos.

Ley de Joule.

### *Magnetismo:*

Campo magnético.

Suma vectorial de campos magnéticos.

Fuerzas ejercidas por una corriente en un campo magnético.

Unidad de intensidad de campo magnético.

Fuerzas sobre partículas cargadas móviles en un campo magnético.

Campo magnético próximo a un conductor rectilíneo largo.

Campos magnéticos uniformes.

*Inducción magnética:*

Corriente inducida.

Movimiento relativo.

Flujo magnético.

Variación de flujo magnético.

Fuerza electromotriz inducida.

Ley de Lenz.

Campos eléctricos en las proximidades de flujos eléctricos variables.

### **Física y Química**

Ley de conservación de la masa y la energía

Sistemas materiales, clasificación y propiedades

Clasificación periódica de los elementos

Estado gaseoso, líquido y sólido

Propiedades principales de cada uno de los estados de la materia

Concepto de mol.

### **Informática III**

Procesamiento de texto

Pautas generales para la realización de un trabajo: Monografías, Informes técnicos.

Diseño gráfico

Figuras complejas: girar, reflejar, tamaño, soldar, intersección, recortar, separar, combinar. Editor de nodos: agregar, sacar, unir, separar, a línea, a curva, simétrica, asimétrica.

Líneas guías. Horizontales, verticales e inclinadas. Utilización, y manejo.

Exporta, importar. Exportar gráficos a diferentes formatos (JPG – BMP - WMF – GIF). Importar archivos. Variar los colores y resoluciones, blanco y negro grises, cantidad de colores.

Capas. Manejo de capas. Concepto, características, función.

Planillas Electrónicas

Características. Propósitos del mismo. Introducción al programa, criterios para la utilización, organización del trabajo en planilla electrónica.

Formulas básicas. Suma, resta, multiplicación, división, potencia, raíz, N° Pi.

Funciones. Suma. Promedio. Contar. Máximo. Mínimo. Concatenar. Funciones trigonométricas. Entero. Absoluto

Funciones lógicas. Contar si. Suma si Formato condicional. Función Si

Realización de graficas. Funciones de trigonometría. Estadísticas. Modificación de los rangos. Impresión. Protección de celdas

Recolección de datos y representación grafica de los mismos. Datos ordenar. Cálculo de subtotales. Filtros

Función Buscar. Explicación de la función. Combinar con otras funciones.

CAD

Presentación del programa. Potencialidad y aplicaciones

Similitudes y diferencias con utilitarios equivalentes.

Elementos del programa. Pantalla Grafica. Barra de herramientas. Menú desplegable. Cursos Ejes de coordenadas. Barra de estado. Barras de desplazamiento. Archivos.

Interfase usuario sistema. Línea de comando. Los comandos de AutoCad clasificación. Configuración del sistema. Coordenadas interpretación de los valores numéricos. Disposición de ejes. (Ejemplos: Comando line, erase, circle, zoom).

Construcción, edición y visualización básicas. Operatividad de los comandos: LINE, ERASE, ZOOM, TRIM, MOVE, OFFSET. Métodos de selección de puntos.

Propiedades de los objetos. Capa, color, y tipo de línea. Ejemplo de organización y manejo. Texto.

Construcción de rótulo IRAM.

### **Dibujo Técnico III**

Geometría espacial:

Sistema de proyección MONGE. Concepto de proyecciones de puntos, rectas, planos aplicados a primitivas volumétricas. Posiciones particulares de elementos geométricos. Posiciones relativas entre los entes geométricos, existencia, pertenencia, concurrencia, alabeo, paralelismo, perpendicularidad.

Perfiles planos y alabeados, conceptos, poligonales abiertas y cerradas. Generación de volúmenes y superficies primitivos. Revolución, extrusión, reglado, tabulado, malla 3D.

Trabajos prácticos de síntesis:

TP Construcciones: Representación de planta, fachadas, cortes, axonometría.

TP Mecánica: Representación de piezas torneadas y fresadas. Estructuras metálicas, perfilera, chapa plegada.

TP Química

### **Dibujo Morfológico III**

*La Forma:*

La forma tridimensional. Estructura de la forma. Relaciones espaciales. Geometrización.

La forma generadora.

El volumen. Estructuras espaciales. Diseño mediante el uso de redes espaciales tridimensionales.

Proporciones.

Módulos.

Cuerpos complejos

*Diseño:*

Diseño libre y pautado.

Perspectiva cónica.

Perspectiva isométrica.

*Perspectiva-Figura Humana:*

Perspectiva cónica.

Perspectiva urbana.

Composición: Organización espacial.

Equilibrio compositivo.

Proporciones.

Figura humana. Cánones. Proporciones. Escorzo.

### **Taller tecnológico**

#### **Taller de Operaciones Metalmeccánicas**

Metrología, precisión, apreciación, tolerancia, etc.

Materiales, clasificación.

Trazado, cortado y plegado sobre chapas finas de hierro. Técnicas, herramientas y máquinas.

Uniones de materiales; uniones fijas y desmontables.

Soldaduras; clasificación, identificación. Soldaduras blandas y fuertes. Soldaduras eléctricas.

Máquinas y accesorios. Elementos de seguridad y de operación.

Prácticas soldaduras de estaño, oxiacetilénica, arco metálico, MIG/MAG, TIG.

Hierro; obtención, clasificación, propiedades.

Tratamientos térmicos.

Trabajo práctico integrador.

#### **Taller de electricidad**

Principios básicos de la electricidad; corriente, tensión, resistencia.

Conductores y no conductores, aislantes.

Conductores y aislantes usados en instalaciones eléctricas.

Prácticas demostrativas.

Circuito en serie y paralelo. Ley de Ohm y leyes de Kirchoff.

Mediciones, uso de elementos de medición. Práctica de circuitos.

Herramientas; tipos y uso adecuado. Prácticas.

Circuitos utilizados en instalaciones domiciliarias. Circuitos simples, llave, punto y toma, tomas, etc. Prácticas.

Elementos de protecciones eléctricas; termomagnéticos, fusibles, interruptor diferencial.

Elementos de protección personal.

### **Educación Física III**

Contenido transversal: el cuerpo humano, la actividad física y la salud.

El cuerpo humano, la actividad física y la salud.

Higiene deportiva y primeros auxilios

Capacidades Motoras: formación corporal – postural

Fuerza.

Flexibilidad

Resistencia.

Velocidad.

Los deportes: atletismo, ajedrez, natación, básquetbol, handball, voleibol, fútbol, softbol.

### **Geología**

Desarrollo del origen y evolución de Planeta Tierra. Dinámica de procesos geológicos. Geocronología, Edad de la Tierra, técnicas de medición. Cuadro de Eras y Períodos. Tectónica de placas y sus efectos geológicos. Zonación sísmica de Argentina.

La Tierra como un sistema. Subsistemas. Interacción entre procesos internos y externos. Capas y composición; clases de minerales, tipos y procesos de la formación de rocas. Clasificaciones. La hidrósfera, Ciclo Hidrológico, distribución, fuentes, calidad, usos y sociedad. Acción erosiva de ríos, mares, glaciares. Acción eólica en zonas áridas, depósitos.

Sismos, vulcanismo, sus efectos en la sociedad. Deslizamientos, avalanchas. Inundaciones. Riesgos que se pueden prever y dar aviso a la población. Planes de contingencia. Reservas naturales del planeta, minerales combustibles, metalíferos y no metalíferos, otros usos (Industria química, fertilizantes, etc.) Rocas de aplicación y usos. Rocas de Argentina más usadas en la construcción. Agotamientos de las reservas y contaminación global, regional y local, diferentes casos relacionándolos.

La minería, técnicas de prospección y explotación. Estudio y explotación del agua subterránea. Acuífero Guaraní. Materiales naturales y manufacturados estudiados por la geología y utilizados en la construcción de obras. Prospección de reservas combustibles, Petróleo, Gas y Carbón mineral. Contaminación. Reemplazo por Energías alternativas.

Mapas geológicos. Escalas, curvas de nivel, confección de un mapa y perfil geológico, utilidad. Perforaciones y sondeos de investigación para diferentes objetivos, calicatas, trinchera y piques para extracción de muestras de suelo y /o roca. Estudios de campo y laboratorio. Identificación de materiales naturales.



## **CICLO SUPERIOR**

### **Especialidad Construcciones**

#### **CUARTO AÑO**

##### **Lengua nacional IV**

Sistematización y profundización de formatos discursivos complejos.

Plan de escritura.

Paratextos y ayudas paratextuales: Gráficos y cuadros.

Texto icónico-verbales: publicidad, propaganda, historieta, infografía. Textos periodísticos: la argumentación en los medios masivos de comunicación social.

Tipos de informes. Textos literarios: relaciones entre ciencia y literatura. Los relatos de ciencia ficción.

##### **Inglés IV**

Discurso oral. Actos de habla. Diferentes modos discursivos.

Estructura de la información. Modo de articulación. Vocabulario.

Discurso escrito. Coherencia discursiva. Tipo de textos.

Sistemas de la lengua inglesa. Sistemas morfológicos sintácticos y semánticos.

Técnicas de comprensión escrita adecuadas al nivel

Interpretación de textos con fines específicos

##### **Matemática IV**

Función biyectiva. Función inversa. Funciones algebraicas racionales enteras, algebraicas racionales fraccionarias y algebraicas irracionales.

Funciones trascendentes: exponencial y logarítmica. Comportamiento. Problemas.

Funciones trascendentes trigonométricas: seno, coseno y tangente. Funciones trigonométricas inversas. Razones trigonométricas recíprocas. Relaciones entre las funciones trigonométricas de un mismo ángulo. Teorema del seno y del coseno. Problemas.

Ecuaciones exponenciales, logarítmicas y trigonométricas. Identidades trigonométricas.

Límite de funciones de variable real. Continuidad de una función en un punto y en un intervalo.

Variación de funciones de variable real. Variación media de una función. Interpretación geométrica y física. Variación de una función en un punto. Interpretación geométrica y física. Función derivada de una función. Reglas de derivación.

##### **Sistemas de Representación Analógicos**

Proyecciones bi y tridimensionales de superficies.

Secciones, Intersecciones y Desarrollos.

Perspectivas axonométricas y cónicas.

Sombras.

##### **Sistemas de Representación digital**

Dibujo de entidades básicas 2D y 3D.

Herramientas de edición de entidades básicas.



Escritura y acotamiento.  
Ploteo e impresión de trabajos.  
Materiales, sombras y render de entidades en 3D.

### **Introducción al Diseño Arquitectónico**

Normas y criterios de representación del dibujo arquitectónico  
Representación de planos en distintas escalas (1:100, 1:50, 1:20)  
Dimensionamiento y tipologías de locales de una vivienda unifamiliar.  
Estudio del reglamentos de zonificación y edificación.  
Introducción al proceso de diseño: metodologías.  
Análisis de una vivienda según el entorno, función, forma y tecnología.  
Anteproyectos de viviendas urbanas y suburbanas en un nivel.  
Introducción al diseño estructural.  
Normas, simbologías para la representación de planos de estructura.  
Integración con otras asignaturas del nivel (instalaciones de servicios, procesos de fabricación y sistemas de representación en medios digitales).

### **Estabilidad Estructural**

Estática de partículas.  
Sistemas bi y tridimensionales de fuerzas.  
Cargas permanentes y accidentales.  
Resolución de sistemas isostáticos.  
Centro de gravedad y centroide.  
Fuerzas, tensiones, coeficientes de seguridad.  
Esfuerzos.

### **Instalaciones de Servicios**

Instalaciones sanitarias cloacales y pluviales.  
Provisión de agua y de gas.  
Infraestructuras comunitarias.  
Normativas vigentes.  
Proyecto de instalaciones.

### **Procesos de Fabricación**

Construcciones.  
Conceptos de obras. Recursos regionales.  
Tareas preliminares, cimentaciones superficiales, paredes, estructuras resistentes, techos y entresijos, cerramientos, tratamientos superficiales.  
Construcciones complementarias.  
Patologías de la construcción, impactos ambientales.

### **Tecnología de los Materiales**



Conocimiento y caracterización de los materiales de construcción.  
Utilización según sus características.  
Ensayos de materiales.  
Condiciones de almacenaje y comercialización.

### **Relaciones Humanas en el campo laboral**

El hombre y la comunidad. Comportamiento humano.  
Psicología y conducta humana.  
Regulación de la actividad humana. Reglas técnicas y Normas éticas. Normas morales y jurídicas.  
Rol social y laboral del técnico. El profesional y la empresa.  
Locaciones de servicios y obras. Obligaciones, responsabilidades.  
Derechos reales. Propiedad horizontal. Condominios. Servidumbres. Medianería.

### **Educación Física IV**

Eje transversal: la gimnasia  
El cuerpo humano, la actividad física y la salud.  
Higiene deportiva y primeros auxilios.  
Formación corporal – postural: fuerza y flexibilidad.  
Formación orgánica: resistencia.  
Formación perceptivo – motora: velocidad.  
Los deportes: atletismo, ajedrez, natación, básquetbol, handball, fútbol y voleibol.

### **Trabajos de campo y gabinete I**

Observación y reconocimientos de obras.  
Visitas a obras, documentación e informes.  
Ejecución de ensayos de materiales.  
Coordinación profesional interdisciplinaria.

## **QUINTO AÑO**

### **Lengua Nacional V**

Textos argumentativos: Problema y tesis.  
Textos explicativos: la explicación en la comunicación científica.  
Avisos, solicitudes, cartas, cartas de presentación. Autobiografía. Currículum.  
Monografías. Citas y notas. Bibliografía. Aspectos gráficos. Índice.  
La entrevista de trabajo y la entrevista personal.  
Textos literarios: relaciones entre ciencia, experimentación y literatura. Los relatos fantásticos.

### **Inglés V**

Encadenamientos argumentativos. Problema y tesis. Pruebas.  
Avisos, solicitudes, cartas, cartas de presentación. Currículum.  
Monografías. Citas y notas. Bibliografía. Aspectos gráficos. Índice.  
Comprensión y producción de discursos y textos científicos y técnicos.

Superestructuras y tipologías textuales empleadas en trabajos científicos y técnicos. Interpretación de textos con fines específicos

### **Matemática V**

Función compuesta. Regla de derivación para funciones compuestas.

Derivación de funciones definidas implícitamente.

Derivación de funciones expo-potenciales: Método de derivación logarítmica.

Diferencial de una función: Variación aproximada y exacta de una función en un intervalo.

Funciones Primitivas de una función. Integral indefinida. Interpretación gráfica. Método de integración por sustitución de variable.

Integral definida. Regla de Barrow. Área de recintos planos.

Sistemas de  $m$  ecuaciones lineales con  $n$  incógnitas. Método de Gauss. Determinantes. Problemas.

### **Economía**

Concepto de Economía

Micro y macroeconomía.

Empresa.

Organización empresarial.

### **Higiene y seguridad Laboral**

Primeros auxilios.

Protección contra accidentes.

Ley de higiene y seguridad del trabajo

Accidentes de trabajo: causas, tipos, evaluación, prevención.

Condiciones de higiene en ambientes laborales. Contaminación. Tecnopatías.

Organización científica del trabajo. Ergonomía.

Riesgos: eléctricos, mecánicos, incendios, ruidos, radiaciones

### **Resistencia de Materiales**

Equilibrio elástico.

Solicitud axial y corte.

Momentos de segundo orden.

Flexión, Pandeo y Torsión.

### **Hormigón Armado I**

Generalidades sobre las estructuras de hormigón armado.

Hipótesis generales para el dimensionamiento de piezas estructurales.

Dimensionamiento y verificación de elementos sometidos a flexión: vigas y losas.

Simple, continuas y en voladizo. Losas armadas en una y dos direcciones.

Proyecto, cálculo y desarrollo estructural de losas y vigas para un edificio.

Normativas vigentes.

### **Procesos de Montaje**

Construcción racionalizada. Montaje de obra.  
Sistemas constructivos evolucionados. Prefabricación. Industrialización.  
Componentes estructurales. Cerramientos. Terminaciones.  
Elementos prefabricados de hormigón, metálicos y de madera.  
Insumos y tecnologías constructivas.  
Mantenimiento general y preventivo.  
Impacto social y ambiental.

### **Maquinas y Equipos**

Equipos mecanizados en la construcción racionalizada.  
Rendimientos. Tiempos.  
Costeos. Análisis de precios.  
Criterios para la adopción de equipos específicos.

### **Instalaciones Electromecánicas**

Instalaciones electromecánicas: Proyecto funcional, cálculo, dimensionamiento y conducción ejecutiva.  
Sistemas de alarmas. Domótica.  
Sistema de luminotecnica.

### **Diseño Técnico**

Metodología de proyecto (marco teórico)  
Diseño arquitectónico: función, forma, tecnología, contexto.  
Anteproyectos de viviendas unifamiliares en dos niveles: obra nueva, ampliación, reforma.  
Agrupamiento de viviendas  
Asoleamiento.  
Diseño estructural  
Reglamento de zonificación y edificación.

### **Diseño Morfológico**

Principios de diseño plano y espacial  
Composición de fachada. Croquis.  
Técnica de textura, trama y color.

### **Mecánica de Suelos y Fundaciones**

Suelos: composición, propiedades, clasificación.  
Esfuerzos en la masa de los suelos. Resistencia al corte.  
Exploración y toma de muestras.  
Fundaciones superficiales y profundas.  
Ensayos de laboratorios y de campo.  
Evaluaciones de las cargas actuantes.

## **Topografía**

Conocimientos generales de la tierra y su forma

Manejo de unidades de medida

Manejo de escalas y planos

Mediciones sencillas con cintas y escuadras

Distintos tipos de nivelación

## **Trabajos de campo y gabinete II**

Prácticas de laboratorios. Ensayos.

Coordinación profesional interdisciplinaria.

Visitas a obras, industrias, comercios, empresas y entes administrativos relacionados a la construcción. Documentaciones de obra. Detalles y especificaciones técnicas de componentes constructivos. Informe de obra.

## **SEXTO AÑO**

### **Marco jurídico de los Procesos Productivos**

Derechos constitucionales en relación al trabajo y los bienes

Legislaciones y normas laborales e industriales.

Riesgos de trabajo.

Leyes de patentes

Ejercicios profesionales.

Asociaciones profesionales.

Legislaciones relacionadas con el ejercicio profesional.

### **Organización y administración de Obras**

Sistemas de organización. Organigramas.

Etapas del desarrollo de una obra. Documentación.

Organización del obrador.

Racionalización y método de la obra.

Programación de obra. Camino crítico.

Diagramación de tiempos e inversiones.

### **Gestión de calidad**

Concepto y filosofía de la calidad

Sistemas de gestión. Calidad total.

Atributos de la calidad.

Grupos de mejoras de la calidad.

Técnicas de gestión. Reingeniería. Mejora continua.

Herramientas para la calidad.

Códigos y normas. Introducción a ISO. Documentación.

Consultoría de la calidad. Organismos certificadores. Auditorías.

El hombre y la calidad. Calidad y ambiente. Calidad en recursos humanos.

### **Gestión de Proyectos**

Emprendimientos industriales y comerciales.

Emprendimientos múltiples: asesoramientos, asistencia y servicio técnico.

Planificación del trabajo.

Elaboración y evaluación de un proyecto.

Análisis de variables para la ejecución de proyectos.

### **Ejercicio Profesional**

Alcances e incumbencias del título de Técnico constructor.

Habilitación y matriculación profesional.

Competencias y responsabilidades técnicas, legales y administrativas.

Funciones profesionales. Obra nueva, ampliaciones, reformas, refacciones, regularizaciones.

Funciones empresariales. Industriales y comerciales.

Sistemas de contratación o ejecución de obras.

Comprensión y aplicación de normativas técnicas y jurídicas: reglamentos de urbanización, zonificación y edificación; derechos reales, propiedad horizontal, condominios, servidumbres, medianería.

### **Cómputos y Presupuestos**

Proyecto económico- financiero.

Cómputos y presupuestos de: insumos, rubros, obras y edificios.

Presupuestaciones y certificaciones de obras.

Tasaciones de edificios.

Evaluación de tiempos, rendimientos, costos y precios.

Sistemas de costos y comercialización.

### **Topografía Aplicada**

Medición de ángulos verticales y horizontales con teodolito

Medición de distancias y desniveles por estadía

Cálculos de coordenadas dentro de un sistema de referencia

Descripción y manejo de estaciones totales

Sistema de posicionamiento satelital. Navegadores

### **Infraestructuras Urbanas y Rurales**

Obras viales. Metodologías de diseño y constructivas.

Conceptos de Hidrostática e Hidrodinámica

Presiones. Empujes. Muros de sostenimiento.

Obras hidráulicas y de saneamiento.

Equipos de bombeo

### **Proyectos Edilicios**

Edificios residenciales y de servicios.

Proyecto de edificio con función habitacional en altura.

Proyecto de edificio de servicio dentro de la trama urbana.

Guarderías. Clínicas, vecinales, centros deportivos, plantas industriales.

### **Estructuras Metálicas y de Madera**

Generalidades sobre las estructuras metálicas y de madera. Cargas sobre las estructuras.

Medios de unión.

Elementos metálicos sometidos a compresión.

Elementos metálicos sometidos a flexión.

Estructuras metálicas en edificios con cubierta liviana.

Estructuras de madera.

Proyecto, cálculo y desarrollo estructural de un edificio.

Normativas vigentes.

### **Hormigón Armado II**

Tensiones tangenciales en losas y vigas.

Elementos estructurales sometidos a torsión pura y flexotorsión.

Elementos estructurales sometidos a compresión simple y flexocompresión.

Fundaciones directas e indirectas.

Dimensionamiento y verificación de escaleras y recipientes circulares.

Proyecto, cálculo y desarrollo estructural de un edificio de mediana altura: subsuelo, planta baja, cuatro pisos altos, dependencias en azoteas y servicio.

Normativas vigentes.

### **Instalaciones Especiales**

Equipos especiales para desagües y aprovisionamiento de fluidos: de agua y gas.

Sistemas contra incendios.

Ascensores y montacargas.

Sistema de refrigeración y calefacción.

Sistemas centralizados y losa radiante.

Instalaciones especiales para el agro y la industria.

Instalaciones para edificios de servicios.

Normativas vigentes.

### **Trabajos de Campo y Gabinete III**

Actividades prácticas de gabinete y de campo según contenidos teóricos, acordes al nivel.

Coordinación profesional interdisciplinaria. Técnicas del trabajo en gabinete y en obra. Rutinas.

Visitas a obras, industrias, comercios, empresas y entes administrativos relacionados a la construcción. Documentaciones de obra. Detalles y especificaciones técnicas de componentes constructivos. Informes de obra. Prácticas de laboratorios. Ensayos.





## **Especialidad Mecánico – Eléctrica**

### **CUARTO AÑO**

#### **Lengua IV**

Sistema y profundización de formatos discursivos complejos.  
Plan de escritura.  
Paratexto y ayudas paratextuales. Gráficos. Diagramas o cuadros. Infografía.  
Medios masivos de comunicación social. Argumentación periodística.  
Memorando.  
Tipos de informes.

#### **Inglés IV**

Discurso oral. Actos de habla. Diferentes modos discursivos.  
Estructura de la información. Modo de articulación. Vocabulario.  
Discurso escrito. Coherencia discursiva. Tipo de textos.  
Sistemas de la lengua inglesa. Sistema morfológico, sintáctico y semántico.  
Técnicas de comprensión escrita adecuadas al nivel.  
Interpretación de textos con fines específicos.

#### **Matemática IV**

Función inyectiva. Función sobreyectiva. Función biyectiva. Definición. Función inversa. Definición. Propiedad de la gráfica de una función y la de su función inversa. Ejemplos de algunas funciones algebraicas racionales enteras, algebraicas racionales fraccionarias y algebraicas irracionales. Dominio, gráfica cartesiana, conjunto imagen, intervalos de positividad y negatividad, intervalos de crecimiento y decrecimiento, puntos críticos, biyectividad. Definición y gráfica de la función inversa de otra dada.  
Funciones trascendentes: exponencial y logarítmica. Definición. Dominio. Imagen. Gráfica cartesiana. Comportamiento.  
Funciones trascendentes trigonométricas: seno, coseno y tangente. Definición. Dominio. Imagen. Gráfica cartesiana. Comportamiento. Periodicidad.  
Funciones trigonométricas inversas. Razones trigonométricas recíprocas. Relaciones entre las funciones trigonométricas de un mismo ángulo.  
Ecuaciones exponenciales, logarítmicas y trigonométricas. Identidades trigonométricas. Teorema del seno y del coseno. Problemas.  
Límite de funciones de variable real. Continuidad de una función en un punto y en un intervalo.  
Variación de funciones de variable real. Variación media de una función. Interpretación geométrica y física. Variación de una función en un punto. Interpretación geométrica y física. Función derivada de una función. Reglas de derivación.

#### **Termodinámica**

Ecuaciones de estado de los gases.  
Primer principio de la termodinámica para sistemas abiertos y cerrados.  
Transformaciones de sistemas gaseosos.  
Segundo principio de la termodinámica. Entropía.  
Vapores. Vapor de agua. Entalpía. Diagramas. Ciclos.  
Transmisión del calor.



Mecánica de Fluidos

Hidrostática.

Hidrodinámica.

Trasporte de fluidos por tuberías.

### **Dibujo Mecánico**

Sistema de representación. Normas.

Cortes y vistas de elementos de máquinas.

Formas de acotar en dibujo mecánico.

Simbología normalizada.

Diseño asistido por PC

El AutoCAD en Mecánica.

Organización del proyecto de dibujo.

Construcción y edición de objetos simples.

Acotación, textos y tramado.

La impresión en AutoCAD.

### **Electrotecnia General**

Circuitos eléctricos de corriente continua y de corriente alterna.

Circuitos monofásicos y trifásicos.

Circuitos magnéticos.

Instrumentos de medición. Mediciones eléctricas.

### **Taller de Electricidad**

Materiales para instalaciones eléctricas.

Circuitos. Montaje.

Elementos de protección y maniobras.

### **Tecnología de los Materiales**

Hierros, aceros, aceros especiales, fundiciones, aleaciones no ferrosas, plásticos, caucho, cerámicos.

Tecnología de la fundición.

Diagrama de fases: hierro-carbono.

Tratamientos térmicos.

Pinturas. Adhesivos.

Moldeados

### **Estática y Resistencia de los Materiales**

Generalidades e hipótesis de la estática. Fuerza, momentos y equilibrio.

Cuerpos libres y vinculados. Equilibrio. Análisis estático de vigas.

Resistencia de materiales: generalidades, tensiones, deformaciones, sollicitaciones.

Sollicitación axial. Tracción y compresión. Ensayo. Coeficiente de seguridad. Corte.

Momentos de primer orden, centroide y de segundo orden de superficies planas.

Flexión transversal de barra de eje recto. Vigas.

Vigas de resistencia uniforme a la flexión. Casos combinados de flexión, corte y sollicitación axial.

Torsión. Flexotorsión.



Pandeo de barras de eje recto y sección uniforme. Ensayo de materiales.

### **Educación Física IV**

Juegos motores y deportes.

Gimnasia.

Rendimiento físico.

Educación de los movimientos físicos.

Elaboración del estilo personal de movimiento.

### **Marco Jurídico de los Procesos Productivos**

Derechos constitucionales en relación al trabajo y los bienes.

Legislaciones y normas laborales e industriales.

Riesgos del trabajo.

Leyes de patentes.

Ejercicio profesional.

Asociaciones profesionales.

Legislaciones relacionadas con el ejercicio profesional.

## **QUINTO AÑO**

### **Lengua V**

Encadenamientos argumentativos. Problema y tesis. Pruebas.

Avisos, solicitudes, cartas, cartas de presentación. Currículum.

Monografías. Citas y notas. Bibliografía. Aspectos gráficos. Índice.

Comprensión y producción de discursos y textos científicos y técnicos.

### **Inglés V**

Encadenamientos argumentativos. Problemas y tesis. Pruebas.

Avisos, solicitudes, cartas, cartas de presentación. Currículum.

Monografías, informes técnicos. Citas y notas. Bibliografías. Aspectos gráficos. Índice.

Comprensión y producción de discursos y textos científicos y técnicos.

Superestructuras y tipologías textuales empleadas en trabajos científicos y técnicos

Interpretación de textos con fines específicos.

### **Elementos de Máquinas**

Elementos de conexión o fijación. Soldaduras.

Cojines y rodamientos.

Transmisiones. Acoplamientos.

Elementos de cierre.

Levas, bielas y guías. Resortes.

Árboles y ejes.

Ruedas dentadas.

Frenos. Embragues.

## **Economía**

Micro y macro economía.

Economía monetaria. Economía internacional. Sistemas económicos comparados.

Planificación económica. Crecimientos y desarrollo.

Finanzas públicas. Legislación tributaria.

Evaluación de proyectos. Investigación operativa. Sociología de las empresas.

Pequeña y mediana empresa. Contabilidad aplicada a la empresa. Matemática financiera. Costos industriales. Inversión y rentabilidad.

## **Matemática V**

Función compuesta. Regla de derivación para funciones compuestas.

Derivación de funciones definidas implícitamente.

Derivación de funciones expo-potenciales: Método de derivación logarítmica.

Diferencial de una función: Variación aproximada y exacta de una función en un intervalo.

Funciones Primitivas de una función. Integral indefinida. Primitivas inmediatas. Interpretación gráfica. Método de integración por sustitución de variable.

Integral definida. Regla de Barrow. Área de recintos planos.

Sistemas de m ecuaciones lineales con n incógnitas. Método de Gauss. Determinantes.

Problemas

## **Planimetría Asistida**

El plano constructivo. Elementos.

Estructura de la información. Dimensión de diseño, tolerancias dimensionales, tolerancias geométricas, terminaciones superficiales, tratamientos térmicos, especificaciones de materiales Standard.

El plano de conjunto para referenciación y montaje.

El plano explosivo 3D.

Planimetría CAD 3D

El modelizado tridimensional.

El entorno de espacio papel (Layout).

Proyecciones 2D y escalados (Comando SOLPROF).

Configuración y armado de planos constructivos y de conjunto.

Ploteo a escala. Láminas A2, A1 y A0

## **Máquinas Térmicas Industriales**

Motores a explosión de dos y cuatro tiempos. Aplicaciones y criterios de elección.

Motores diesel. Aplicaciones y criterios de elección.

Motores rotativos. Aplicaciones y criterios de elección.

Turbinas de gas.

## **Taller de Máquinas Térmicas Industriales**

Principio de funcionamiento de los motores de combustión interna.

Elementos constructivos.

Sistemas de encendido, alimentación, lubricación y refrigeración.

Ensayos y control de funcionamiento.

### **Instalaciones de Fluidos**

Manejo de fluidos. Instalaciones.  
Bombas. Criterio de adopción.  
Turbinas hidráulicas.  
Instalaciones de aire comprimido. Compresores.  
Instalaciones de gas.  
Acondicionamiento de aire. Extractores.

### **Máquinas Eléctricas**

Máquinas de corriente continua y de corriente alterna. Tipos constructivos. Aplicaciones. Criterio para su selección.  
Transformadores monofásicos y trifásicos. Tipos constructivos. Aplicaciones. Criterios para su selección.

### **Taller de Máquinas Eléctricas**

Ensayos, diseño y construcción de dispositivos electromagnéticos.  
Ensayos y utilización de contactores y accesorios.  
Ensayos de máquinas eléctricas.

### **Electrónica General**

Estructura atómica de semiconductores.  
Semiconductores P y N.  
Diodos. Características y aplicaciones.  
Transistores. Características y aplicaciones.  
Amplificadores de señal. Acoplamiento de etapas.  
Circuitos integrados.  
Mediciones electrónicas. Montaje de elementos y armado de circuitos.  
Amplificadores operacionales.  
Fuentes de alimentación estabilizadas.  
Tiristores. Circuitos.  
Osciladores. Circuitos

### **Tecnología Mecánica**

Metrología. Tolerancias de fabricación, sistemas de ajustes, intercambiabilidad.  
Procesos tecnológicos sin arranque de viruta. Técnicas operativas de los modelados por fusión y por presión. Proceso de selección de materia prima para fabricación. Movimiento de alimentación de las máquinas.  
Máquina-herramienta: tornos, fresadoras, agujereadoras, cepilladoras, limadoras, cortadoras, rectificadoras, detonadoras.  
Herramientas de corte: monocortantes y multicortantes.  
Máquinas especiales. Roscados. Mecanizado no convencional.  
Ciclos de fabricación. Proyectos tecnológicos de fabricación.

### **Taller de CNC**

Características de las máquinas CNC. Lenguaje de programación CNC. Funciones de avances, giros y auxiliares. Programación de una pieza. Ciclos fijos de mecanizado. Modos de operación

(manual, automático, semiautomático). Ingreso de datos. Manejo del tablero del control. Herramientas empleadas en máquinas de control numérico. Operar máquinas CNC. Puesta a punto. Traslado del CAD al CAM. Aplicaciones del CAM al CAD. Post procesado. Adaptación del post procesado al control de NC. Diseño de dispositivos. Nociones de matricería. Criterios de calidad y productividad. Electroerosionadoras, Pantógrafos, Centros de mecanizado; y tendencias actuales: Máquinas de mecanizado de alta velocidad (HSM).

## **SEXTO AÑO**

### **Relaciones Humanas en el Campo Laboral**

El hombre y la comunidad.  
El comportamiento humano en lo cultural y lo social.  
Psicología y conducta humana.  
Relaciones laborales.  
Selección de recursos humanos. Capacitación.  
Rol social y laboral del Técnico.  
Planificación y evaluación de las relaciones públicas.  
Ética profesional.

### **Higiene y Seguridad Laboral**

Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo.  
Ley de riesgos del trabajo  
Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.  
Condiciones de higiene en ambientes laborales.  
Características constructivas del ambiente de trabajo.  
Confort ambiental laboral: iluminación, ventilación, carga térmica.  
Promoción de la higiene y la seguridad.  
Protección contra accidentes. EPP y EPC.  
Riesgos: eléctrico, mecánico, incendio, ruidos, vibraciones, radiaciones, químico.  
Primeros auxilios. RCP. Emergencias. Planes  
Ergonomía. Trabajo en altura.  
Evaluación de riesgos específicos.  
Medio ambiente: protección y legislación. Contaminación.

### **Tecnologías del Calor**

Calderas. Principio de funcionamiento y operación. Mantenimiento.  
Circuitos de vapor. Mantenimiento.  
Máquinas de vapor. Operación y mantenimiento.  
Turbinas de vapor. Operación y mantenimiento.  
Calefacción.

### **Tecnologías del Frío**

Procedimiento de producción del frío.  
Instalación de compresión mecánica.  
Transporte y distribución del frío. Equipos estáticos y equipos móviles.  
Fabricación de hielo. Condiciones para la conservación de alimentos.

Acondicionamiento térmico de viviendas y oficinas.

### **Calidad Aplicada**

Concepto y filosofía de la calidad.

Sistemas de gestión. Calidad total.

Atributos de la calidad.

Grupos de mejora de la calidad.

Técnicas de gestión. Reingeniería. Mejora continua.

Herramientas para la calidad.

Códigos y normas. Introducción a ISO. Documentación.

Consultoría de la calidad. Organismos certificadores. Auditorías.

El hombre y la calidad. Calidad y ambiente. Calidad en los recursos humanos.

### **Organización y Costos**

Estructura de la organización empresarial. Organigramas.

Acciones formales para iniciar actividades productivas.

Sistemas de costos y comercialización.

Cálculo de costos y presupuestación.

Programación por camino crítico.

Inserción social, económica y política de las empresas en el mercado.

Promociones industriales.

Licitaciones y contrataciones.

Crédito. Financiamiento e inversiones.

Obligaciones impositivas y legales.

Exportación e importación.

### **Montaje y Mantenimiento Industrial**

Mantenimiento de las instalaciones industriales.

Revisión y mantenimiento de instalaciones eléctricas.

Revisión, mantenimiento y control de máquinas.

Desmontaje y control de elementos de máquinas.

Organización de los procesos de revisión.

Parada de planta. Programación. Diagramas.

Instructivo de montaje. Concepto y modalidades

Organización de área de Mantenimiento.

### **Sistemas de Transporte de Materiales**

Elementos básicos y máquinas menores de transporte.

Cables, cadenas, ganchos y accesorios.

Grúas.

Montacargas y ascensores.

Cribas y zarandas. Cintas transportadoras. Chimango cinta.

Transportadores continuos horizontales y verticales.

Mantenimiento de los elementos mecánicos.

Programas de mantenimiento preventivo.



## **Automatización Industrial**

Operaciones y funciones en automatismo de procesos.  
Circuitos de medición y control automático.  
Dinámica de sistemas. Regulación. Calibración.  
Comando a distancia. Sistemas servoasistidos.  
Automatización neumática.  
Generación, tratamiento y distribución de aire comprimido.  
Válvulas de control direccional. Comandos.  
Dispositivos hidroneumáticos.  
Automatización hidráulica.  
Comandos por PLC.

## **Producción y Distribución Eléctrica**

Generación de energía eléctrica.  
Centrales eléctricas. Líneas de transmisión y distribución.  
Estaciones transformadoras.  
Protecciones. Normas de seguridad.

## **Instalaciones Eléctricas Industriales**

Diseño y cálculo.  
Factor de potencia. Efectos. Corrección.  
Puesta a tierra. Protecciones.

## **Taller de Instalaciones Eléctricas**

Instalaciones eléctricas.  
Luminotecnia.  
Instalaciones eléctricas especiales.

## **Electrónica Aplicada**

Sistemas numéricos. Conversión de sistemas. Sistemas binarios codificados. BCD. Funciones lógicas. Álgebra de Boole.  
Implementación electrónica de sistemas digitales.  
Familia de integrados.  
Sistemas de lógica combinacional. Compuertas.  
Codificadores, comparadores, multiplexores. Sistemas lógicos con memoria.  
Implementación de contadores digitales. Displays.  
Mediciones digitales.  
Convertidores digitales- analógicos. Transductores.  
Sistemas de adquisición de datos.  
Introducción a los microprocesadores. PLC.  
Sistemas digitales. Accionamientos y comandos electrónicos.

## **Gestión de Proyectos**

Consideraciones generales para la elaboración de un proyecto.  
Planificación del trabajo. Unidad técnica.



**ESCUELA INDUSTRIAL SUPERIOR**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL**  
SANTA FE, ARGENTINA

Elaboración y evaluación de un proyecto.  
Introducción al análisis de estudios de mercado.  
Análisis de variables para la ejecución de proyectos.  
Descripción del proceso.  
Balances de masa y energía. Lay-out. Flow sheet.  
Adopción de equipos. Leasing.  
Cálculo y diseño de equipos especiales.  
Servicios complementarios.

## **Especialidad Química**

### **CUARTO AÑO**

#### **Lengua IV**

Sistematización y profundización de formatos discursivos complejos.

Plan de escritura. Paratexto y ayudas paratextuales. Discursos icónico-verbales: publicidad, propaganda, historieta.

Medios masivos de comunicación social. Argumentación periodística.

Tipos de informes.

Textos literarios: relaciones entre ciencia y literatura. Los textos de ciencia ficción

#### **Inglés IV**

Discurso oral. Actos de habla. Diferentes modos discursivos.

Estructura de la información. Modo de articulación. Vocabulario.

Discurso escrito. Coherencia discursiva. Tipo de textos.

Sistemas de la lengua inglesa. Sistemas morfológicos sintácticos y semánticos.

Técnicas de comprensión escrita adecuadas al nivel

Interpretación de textos con fines específicos.

#### **Marco Jurídico de los Procesos Productivos**

Marco Jurídico de los Procesos Productivos

Derechos constitucionales en relación al trabajo y los bienes.

Legislaciones y normas laborales e industriales.

Riesgos del trabajo.

Leyes de patentes.

Ejercicio profesional.

Asociaciones profesionales.

Legislaciones relacionadas con el ejercicio profesional.

#### **Matemática IV**

Función biyectiva. Función inversa. Funciones algebraicas racionales enteras, algebraicas racionales fraccionarias y algebraicas irracionales.

Funciones trascendentes: exponencial y logarítmica. Comportamiento. Problemas. Funciones trascendentes trigonométricas: seno, coseno y tangente. Funciones trigonométricas inversas.

Razones trigonométricas recíprocas. Relaciones entre las funciones trigonométricas de un mismo ángulo. Teorema del seno y del coseno. Problemas.

Ecuaciones exponenciales, logarítmicas y trigonométricas. Identidades trigonométricas.

Límite de funciones de variable real. Continuidad de una función en un punto y en un intervalo.

Variación de funciones de variable real. Variación media de una función. Interpretación geométrica y física. Variación de una función en un punto. Interpretación geométrica y física. Función derivada de una función. Reglas de derivación.

#### **Química General**

Estructura de la materia. Teoría atómica. Clasificación periódica de los elementos.

Uniones químicas. Tipos de sustancias según la unión química participante.

Reacciones químicas. Ecuaciones químicas. Estequiometría.

Estados gaseoso, líquido y sólido.

Equilibrio del estado. Solubilidad. Sistemas coloidales. Ley de Henry. Ley de Dalton. Ley de Raoult. Miscibilidad.

Regla de las fases. Diagramas de fases.

Disoluciones. Cinética química.

Equilibrio químico. Principio de Le Chatelier.

Electrolitos y electroquímica. Termoquímica.

### **Técnicas de Laboratorio I**

Normas básicas de higiene y seguridad en el laboratorio.

Materias y equipamiento de laboratorio. Cuidado y limpieza del material.

Mediciones: peso, volumen, densidad, temperatura, calor, humedad, viscosidad, presión, de puntos de ebullición y fusión.

Operaciones fundamentales: trituración, tamizado, disolución, precipitación, sedimentación, decantación, filtración, centrifugación, evaporación, destilación, fusión, calcinación, tostación, incineración, desecación, extracción. Selección y armado de aparatos para ensayos físicos y químicos.

### **Química Inorgánica**

Clasificación periódica de los elementos. Grupos y su relación con propiedades.

Estructura orbital. Nomenclatura. Comportamiento ácido-base.

Comportamiento oxidante-reductor. Potenciales de oxidación. Ecuación de Nerst.

Usos. Resolución de problemas reales. Presencia natural de los elementos.

Sustancias simples y óxidos: propiedades físicas y químicas, presencia natural, reacciones de obtención industrial, aplicaciones.

Hidróxidos, hidrácidos, oxácidos y sales: propiedades físicas y químicas, presencia natural, reacciones de obtención industrial, aplicaciones.

Complejos: propiedades físicas y químicas, aplicaciones.

Agua: métodos de procesamiento según su uso. Propiedades buscadas.

### **Tecnología de los Materiales I**

Materiales y Resistencia de los Materiales

Introducción a los materiales. Características de los materiales cerámicos, vidrio, sintéticos, maderas y hormigones empleados en la industria química. Ensayos mecánicos usuales. Otros tipos de ensayos.

### **Introducción a la Tecnología Química**

Procesos productivos de la industria química. Materias primas y materiales empleados en la industria química. Desarrollo de laboratorio. Escala planta piloto. Análisis unitarios de operaciones y procesos de la industria química. Análisis sistémicos y tecnológicos de los procesos de la industria química y de las agroindustrias. Balance de materia y energía. Leyes de la termodinámica.

### **Física Aplicada a la Química**

Electromagnetismo. Campo magnético. Influencia del medio sobre el campo magnético. Aplicaciones del electromagnetismo.

Propagación de la luz. Reflexión de la luz. Refracción de la luz. Índice de refracción. Reflexión total. Variación del índice de refracción. Descomposición de la luz. Color de un objeto. Aplicaciones: instrumentos ópticos.

Ondas luminosas. Difracción de la luz. Color y longitud de ondas. Onda electromagnética. Velocidad de propagación de una onda electromagnética. Espectro electromagnético: ondas de radio, microondas, infrarrojo, visible, etc. Aplicaciones.

### **Electrotecnia y Taller de electricidad para Procesos Químicos**

Circuito eléctrico básico. Conductor adecuado para un circuito. Ley de Ohm.

Energía eléctrica. Sistemas monofásicos y polifásicos.

Referencia a tierra. Protecciones en una instalación.

Máquinas electromagnéticas. Circuitos de comando y potencia.

Relés programables y relés inteligentes. Instrumentos de medida: conexionado y lectura.

Selección y adopción de motores para equipos de la industria química

### **Educación Física IV**

Juegos motores y deportes. Gimnasia.

Rendimiento físico. Educación de los movimientos físicos.

Elaboración del estilo personal de movimiento.

## **QUINTO AÑO**

### **Lengua V**

Textos argumentativos. Problema y tesis.

Textos explicativos: la explicación en la comunicación científica

Avisos, solicitudes, cartas, cartas de presentación. Currículum. Autobiografía

Monografías. Citas y notas. Bibliografía. Aspectos gráficos. Índice.

La entrevista de trabajo y la entrevista personal

Textos literarios: relaciones entre ciencia, experimentación y literatura. Los textos fantásticos.

### **Inglés V**

Encadenamientos argumentativos. Problema y tesis. Pruebas. Avisos, solicitudes, cartas, cartas de presentación. Currículum.

Monografías. Citas y notas. Bibliografía. Aspectos gráficos. Índice.

Comprensión y producción de discursos y textos científicos y técnicos.

Superestructuras y tipologías textuales empleadas en trabajos científicos y técnicos. Interpretación de textos con fines específicos.

### **Organización y Gestión de Laboratorios**

Normas de higiene y seguridad en el laboratorio químico y microbiológico.

Primeros auxilios en el laboratorio.

Rotulación de los reactivos de acuerdo a las normas.  
Almacenamiento de sustancias e insumos.  
Control de derrame y escape de gases y disposición final de residuos.  
Métodos de limpieza de material de laboratorio.  
Control de stock y reposición de material.  
Relevamiento de instalaciones y equipos. Control de servicios.

### **Economía**

Concepto de Economía  
Decisiones técnicas y decisiones económicas.  
Macroeconomía y Microeconomía. Planificación económica.  
Pensamiento económico moderno  
Economía moderna - Nuevas tendencias.  
El sistema y los agentes económicos. Finanzas públicas. Legislación tributaria.  
El salario y la oferta de trabajo. La distribución del ingreso.  
La Demanda: Ley de demanda.  
La oferta de bienes y servicios.  
El mercado: lugar de encuentro de oferta y demanda.  
Los impuestos. Desempleo y crecimiento.

### **Matemática V**

Función compuesta. Regla de derivación para funciones compuestas.  
Derivación de funciones definidas implícitamente.  
Derivación de funciones expo-potenciales: Método de derivación logarítmica.  
Diferencial de una función: Variación aproximada y exacta de una función en un intervalo.  
Funciones Primitivas de una función. Integral indefinida. Primitivas inmediatas. Interpretación gráfica. Método de integración por sustitución de variable.  
Integral definida. Regla de Barrow. Área de recintos planos.  
Sistemas de  $m$  ecuaciones lineales con  $n$  incógnitas. Método de Gauss. Determinantes.  
Problemas.

### **Química Analítica General**

Toma de muestra.  
Fundamentos del análisis cualitativo.  
Fundamentos del análisis cuantitativo.  
Gravimetría  
Volumetrías: ácido-base, redox, por precipitación, por formación de complejo, complejometría, cuprometría.

### **Técnicas Microbiológicas**

Microorganismos: morfología, estructura y multiplicación.  
Técnicas de manipulación microbiológica.

Cultivo y aislamiento de microorganismos.  
Observación y recuento. Coloración.  
Descripción y uso de materiales y equipos.

### **Técnicas de Laboratorio II**

Introducción a las técnicas ópticas. Aparatos de medición óptica. Cuidado, calibración y mediciones.

Refractometría, Colorimetría. Espectroscopía. Polarimetría. Aplicaciones analíticas. Curvas de calibrado. Errores.

Cromatografía de absorción. Cromatografía de partición.

### **Química Orgánica**

Estructura orbital del carbono. Hibridaciones.

Grupos funcionales y funciones químicas.

Nomenclatura.

Relación estructura-propiedades físicas. Isometrías.

Relación estructura-propiedades químicas. Efectos electrónicos.

Mecanismos y tipos de reacción.

Estudio sistemático de los distintos compuestos: propiedades físicas y químicas, presencia natural, reacciones de obtención industrial, aplicaciones.

Química biológica.

### **Tecnología del Calor y del Frío para Industria Químicas**

Formas de energía. Transformaciones.

Primer principio de termodinámica.

Contenidos calóricos. Intercambios de calor.

Energías de enlace químico.

Segundo principio de la termodinámica.

Energía libre. Variación de energía libre y equilibrio químico.

Transmisión de calor.

Combustible y combustión.

Generación y transporte de vapor.

Máquinas e instalaciones térmicas.

Máquinas e instalaciones frigoríficas.

Acondicionamiento del aire.

### **Operaciones Unitarias de la Industria Química**

Movimiento de fluidos y transporte de sólidos.

Agitación y mezclado.

Separaciones.

Reducción de tamaño y clasificación de sólidos.

Fluidización. Cristalización. Destilación. Absorción.





Extracción. Evaporación. Secado.

Operaciones menos convencionales.

### **Automatización y Control de Procesos.**

Medidores de temperatura, presión, vacío, flujo, nivel y otros parámetros.

Órganos de acción final. Su función y como operan.

Transductores. Su función y como operan.

Controladores. PLC: componentes y funciones. Ventajas y desventajas.

Regulación automática en lazos abierto y cerrado Diferencias, ejemplos, operatividad real.

Inserción de regulación automática en equipos industriales.

Comandos a distancia. Controladores.

Simulación de control de procesos.

### **Tecnología de los materiales II**

Soluciones sólidas. Diagramas de equilibrio. Metales y aleaciones no ferrosas. Aleaciones ferrosas (aceros inoxidable). Tipos de soldaduras. Ensayos de llama, corrosión, inhibición, termo estabilidad. Cálculo sencillo de vigas de perfiles de hierro y de recipientes sin presión.

## **SEXTO AÑO**

### **Relaciones humanas en el campo laboral**

El Técnico en la empresa

Rol del técnico en la estructura organizacional de la empresa.

Motivación en el trabajo. Liderazgo. El trabajo en equipo.

Comunicaciones interpersonales en el trabajo.

Modelo simplificado. El informe escrito. Presentaciones orales.

Responsabilidad social y ética gerencial.

Administración de Recursos Humanos.

### **Higiene y Seguridad Laboral**

Primeros auxilios

Promoción de la higiene y la seguridad.

Protección contra accidentes.

Ley de Higiene y Seguridad del Trabajo.

Accidentes de trabajo: causas, tipos, evaluación, prevención.

Condiciones de higiene en ambientes laborales. Contaminación.

Características constructivas del ambiente de trabajo.

Confort ambiental laboral.

Organización científica del trabajo. Ergonomía.

Riesgos: eléctrico, mecánico, incendio, ruidos, radiaciones.

### **Tecnología Electroquímica**

Electrodos y pilas en equilibrio. Cinética básica de las reacciones electródicas.

Influencia del transporte en la cinéticas de las reacciones.

Fuentes de energía electroquímicas. Corrosión y protección.

Procesos electroquímicos industriales.

Sistemas electroquímicos tecnológicos.

Galvanotecnia. Oxidación anódica de los metales.

Síntesis orgánica electroquímica.

Obtención y refinamiento de metales por electrólisis.

Conversión y almacenamiento de energía en sistema electroquímicos.

### **Análisis Industriales**

Análisis fisicoquímico de aguas.

Análisis fisicoquímico de alimentos.

Análisis fisicoquímico de bebidas.

Análisis de fisicoquímico productos agrícolas.

Análisis de combustibles y aceites lubricantes.

Análisis de minerales y productos industriales

Análisis fisicoquímico de efluentes y contaminantes.

### **Gestión de Calidad**

Concepto y filosofía de la calidad.  
Evolución Histórica de la Calidad  
Calidad total.  
Herramientas para la calidad.  
Técnicas de gestión relacionadas con la Calidad  
Normalización, Certificación y Acreditación  
Normas de Sistemas de Gestión de la Calidad.

### **Organización y Costos**

Estructura de la organización empresarial. Organigramas.  
Acciones formales para iniciar actividades productivas.  
Sistemas de costos y comercialización.  
Cálculo de costos y presupuestación.  
Programación por camino crítico.  
Inserción social, económica y política de las empresas en el mercado.  
Promociones industriales.  
Licitaciones y contrataciones.  
Crédito. Financiamiento e inversiones.  
Obligaciones impositivas y legales.  
Exportación e importación.

### **Química Analítica Instrumental**

Introducción. Características y propiedades de la energía radiante.  
Fuentes, detectores y monocromadores. Espectrofotometría de absorción molecular UV-VIS e IR no dispersiva (FTIR).  
Métodos electroanalíticos. Espectrometría de emisión de llama (AES) y de absorción atómica (AAS). Turbidimetría, nefelometría y fluorimetría. Cromatografía TLC y GLC. Difractometría de rayos X (XRD).

### **Microbiología Industrial**

Microorganismos. Generalidades. Peligros. Alteración y contaminación de los alimentos. Crecimiento de microorganismos. Factores que influyen en el crecimiento de los microorganismos. Control y eliminación de microorganismos.  
Microorganismos indicadores.  
Energética microbiana. Microorganismos de utilización industrial. Procesos fermentativos y otros.  
Métodos de examen microbiológico. Métodos rápidos comerciales.  
Microbiología de los principales alimentos. Análisis microbiológico de distintos alimentos. Agua. Análisis microbiológico.

### **Tecnología de Alimentos**

Alimento. Legislación sanitaria. Enzimas. Principales causas de deterioro de la pérdida de calidad de los alimentos. Métodos de conservación de alimentos.

Higiene de las industrias alimentarias. POES, BPM, HACCP.

Tecnología de carnes y subproductos, de la leche y subproductos, de conservas dulces y saladas, de bebidas, de la panificación.

### **Tecnología Industrial Orgánica**

Aceite y grasas. Industria del azúcar. Industrias del almidón. Industria de la fermentación alcohólica. Carbón. Detergentes. Perfumes y saborizantes. Pinturas y materiales corrientes. Materias colorantes. Pólvoras, explosivos y productos de pirotecnia. Pastas de celulosa, papel. Industria de productos derivados del petróleo: plásticos, fibras sintéticas.

### **Tecnología Industrial Inorgánica.**

Industria del Silicio. Sales Inorgánicas. Gases industriales. Industria para la construcción. Industria de los ácidos y álcalis. Metalurgia extractiva no ferrosa. Siderurgia. Agua potable y agua para usos industriales.

### **Tecnología y Gestión Ambiental**

Problemática de la contaminación ambiental.

Legislación y política ambiental.

Clasificación y origen de los contaminantes.

Contaminación del suelo, aire, agua.

Impactos ambientales.

Tratamiento de efluentes.

Reciclaje y reconversión de residuos.

### **Gestión de Proyectos**

Consideraciones generales para la elaboración de un proyecto.

Planificación del trabajo. Unidad técnica de trabajo.

Elaboración y evaluación de un proyecto.

Introducción al análisis de estudios de mercado.

Análisis de variables para la ejecución de proyectos.

Descripción del proceso.

Balances de masa y energía.

Adopción de equipos Leasing.

Servicios complementarios.