

RES. N° 904/11

ANEXO IX

Lineamientos y criterios para la organización e implementación de las Estructuras Curriculares de la Educación Técnico Profesional correspondiente a la educación secundaria de la Provincia de Salta.

Especialidad: ELECTROMECAÁNICA

INDICE	Pag.
1. Acerca de la organización institucional de la Escuela Técnica	3
1.1. Organización en Ciclos Formativos	3
1.2. Ingreso de los estudiantes	4
1.3. Movilidad de los estudiantes	4
1.4. Titulación	4
1.5. Jornada Escolar	4
2. Acerca de la Especialidad	5
2.1. Fundamentación de la Especialidad	5
2.2. Denominación del Título de la Especialidad	5
2.3. Perfil del Egresado	5
3. Acerca de la organización curricular de la Especialidad	6
3.1. Trayectorias formativas	6
3.2. Los campos de la trayectoria formativa de la Especialidad	7
3.2.1. Campo de la Formación ética, ciudadana y humanística general para el Ciclo Básico y Ciclo Superior	7
3.2.2. Campo de la Formación Científico-Tecnológica para el Ciclo Básico y Ciclo Superior	8
3.2.3. Campo de la Formación Técnica Específica para el Ciclo Superior	20
3.2.4. Prácticas Profesionalizantes	30
3.3. Carga horaria de la trayectoria formativa	31
4. Acerca de los Talleres Preprofesionales de la Especialidad	31
4.1. Caracterización Básica	31
4.2. Estructura curricular de los Talleres	33
4.3. Docentes de los Talleres.	34
5. Acerca de las Prácticas Profesionalizantes de la Especialidad.	34
6. Entornos formativos en las escuelas de educación técnica.	35
7. Orientaciones didácticas generales	39
8. Bibliografía consultada	40

ESPECIALIDAD: ELECTROMECHANICA

1. Acerca de la organización institucional de la Escuela Técnica.

Las escuelas técnicas se distinguen de otras ofertas de educación secundaria por el tipo de formación que ofrecen a sus alumnos y por el otorgamiento de un Título que habilita para el desempeño profesional.

Por su naturaleza, la educación técnica demanda de sus instituciones el esfuerzo de generar una organización que facilite la construcción de saberes teóricos-prácticos y el alcance de los distintos tipos de capacidades definidas como conjunto de saberes articulados, que orienten el desarrollo de la formación del técnico.

1.1. Organización en Ciclos Formativos.

Las escuelas técnicas, en tanto instituciones de educación técnico profesional correspondientes al nivel de educación secundaria, requieren una organización institucional y curricular que dé respuesta a finalidades formativas que le son propias: formación integral de los estudiantes y resguardo de su carácter propedéutico; formación vinculada con un campo ocupacional amplio y significativo, y formación vinculada con el ejercicio responsable de la ciudadanía y del quehacer profesional.

Su estructura de seis años organizada en dos ciclos formativos responde al reconocimiento de los distintos grados de complejidad de su propuesta, así como de las distintas edades de los alumnos:

- Ciclo Básico de dos años de duración.
- Ciclo Superior de cuatro años de duración.

Cada ciclo plantea sus propias finalidades y está pensado como un ciclo formativo con entidad propia, sin por ello perder la concepción de la escuela técnica como unidad pedagógica y organizativa. Esta concepción de la escuela técnica debe primar sobre miradas o propuestas de organización institucional y curricular fragmentarias de su accionar.

El Ciclo Básico está pensado para una formación técnica con una sólida formación general de base. Por ello este ciclo contempla espacios curriculares vinculados con la formación general, la científico-tecnológica y la formación vinculada con el mundo del trabajo, estableciendo diferentes pesos específicos en función de los objetivos formativos de este ciclo y la edad de los alumnos. El Ciclo preserva el núcleo principal de carácter común a todas las orientaciones y modalidades que adopte la educación secundaria.

En el mismo sentido con respecto al ciclo básico, a la par de los contenidos de la formación general y científico-tecnológica que corresponde al nivel de educación secundaria común, en la propuesta curricular del Ciclo Superior de la escuela técnica se aborda con mayor énfasis la formación técnica específica y las prácticas profesionalizantes.

1.1 Ingreso de los estudiantes

Enmarcada en las facultades establecidas en la Ley de Educación Nacional N° 26.206, la autoridad educativa jurisdiccional, definió la ubicación del séptimo año de escolaridad en el nivel de educación primaria. Por tal motivo, el ingreso de los estudiantes a las escuelas de educación técnica se efectúa luego de cumplido el mencionado nivel.

1.2. Movilidad de los estudiantes

La organización curricular del ciclo básico de la escuela técnica prevé la elección y la movilidad de los estudiantes en la etapa de transición entre el ciclo básico y el ciclo superior de la escuela técnica, atendiendo también a los que proceden de sectores rurales y a aquellos estudiantes que, habiendo cursado el ciclo básico en las escuelas secundarias que no pertenecen a la modalidad de la educación técnico profesional, opten por realizar el cursado del ciclo superior en una escuela técnica.

1.3. Titulación

El título que emite la escuela técnica es un título técnico que acredita tanto la formación técnico profesional como el cumplimiento del nivel de educación secundaria, por él se da fe formalmente y se reconoce públicamente que una persona ha completado una trayectoria formativa de carácter profesionalizante en sectores identificables y socialmente relevantes en el marco de la LEY 26.058.

La trayectoria formativa de la Educación Técnico Profesional involucra la educación general, la formación científico-tecnológica, la formación técnica-específica, y la práctica profesionalizante, por medio de una lógica de actividades educativas propias, en procesos de enseñanza y aprendizaje sistemáticos y prolongados, en tiempo suficiente y necesario para garantizar la calidad y la pertinencia de la formación correspondiente al título y su carácter propedéutico.

1.4. Jornada Escolar

En términos de organización escolar, las escuelas técnicas adoptan una jornada escolar extendida, a los efectos de cumplimentar con el desarrollo de actividades teóricas y prácticas referidas a la educación técnica, en un máximo de 7 horas reloj diarias.

Se debe garantizar que al menos un tercio del total de las horas reloj semanales se dediquen al desarrollo de prácticas de distinta índole, incluyendo las actividades referidas a: manejo de útiles, herramientas, máquinas, equipos, instalaciones y procesos a realizarse en talleres, laboratorios y entornos productivos según corresponda a cada Especialidad.

El documento “Lineamientos y criterios para la organización de la educación técnico profesional correspondiente a la educación secundaria y a la educación superior”, Anexo de la Resolución N° 47/08 del CFE, presenta una serie de principios para la organización institucional y curricular que se orientan hacia el logro de una mayor articulación organizacional y curricular.

2. Acerca de la Especialidad

2.1. Fundamentación de la Especialidad.

En primer lugar corresponde mencionar que la Ley 26.058 de Educación Técnico Profesional establece en su artículo 4º “.....Promueve en las personas el aprendizaje de capacidades, conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes relacionadas con desempeños profesionales.....propios del contexto socio productivo” y en su artículo 6º fija entre otros fines y objetivos propios “ i) promover y desarrollar la cultura del trabajo y la producción para el desarrollo sustentable”.

La enseñanza de la electromecánica tienen una tradición de 50 años y la implementación de la carrera del técnico electromecánico surgió de la necesidad de contar con técnicos que asistan a las medianas y pequeñas empresas en cuanto a la puesta en marcha y posterior operación y mantenimiento de las instalaciones electromecánicas, como así también asistir y colaborar con los Ingenieros de la especialidad.

En la actualidad la actividad económica en la Provincia de Salta abarca los sectores minero, agropecuario, petrolero, energético, emprendimientos turísticos, industrias del sector alimenticio, urbanización de las distintas localidades de la provincia, en los cuales se encuentran presentes equipos y aparatos eléctricos, mecánicos, neumáticos, hidráulicos, electromecánicos, electrohidráulicos, electroneumáticos y de control de automatismos, campos tecnológicos que son propios de la actividad profesional del técnico electromecánico.

La escuela de educación técnico profesional de la especialidad electromecánica formara por lo tanto técnicos medios con una sólida formación profesional, que sepan resolver los problemas que le plantean el desarrollo industrial del medio y ofrecer soluciones creativas e innovadoras. Ellos deben ser sujeto de cambios capaces de influir en la dinámica de la realidad socio productiva, para atender las demandas del presente y aceptar el desafío de construir el futuro.

2.2. Denominación del Título de la Especialidad: Técnico en Equipos e Instalaciones Electromecánicas.

2.3. Perfil del Egresado

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

- "Proyectar equipos e instalaciones mecánicas, electromecánicas, de sistemas neumáticos, oleohidráulicos; circuitos eléctricos y de control de automatismos; herramientas y dispositivos”.

- “Realizar ensayos de materiales y ensayos eléctricos, mecánicos, y electromecánicos”.
- “Operar equipos e instalaciones y dispositivos de accionamiento y control de la producción y máquinas herramientas”.
- “Realizar los mantenimientos, predictivo, preventivo, funcional operativo, y correctivo de componentes, equipos e instalaciones electromecánicas”.
- “Montar dispositivos y componentes de equipos e instalaciones mecánicas eléctricas, de sistemas neumáticos, oleohidráulicos y electromecánicas”
- “Instalar líneas de consumo y distribución de energía eléctrica de baja y media tensión”.
- “Realizar la selección, asesoramiento y comercialización de equipamiento e instalaciones electromecánicas”.
- “Generar emprendimientos”.

Cada uno de estos puntos en los ámbitos de producción, laboratorios, mantenimiento, desarrollo, gestión y comercialización, actuando en relación de dependencia o en forma independiente. Será capaz de interpretar las definiciones estratégicas surgidas de los estamentos técnicos y jerárquicos pertinentes, gestionar sus actividades específicas, realizar y controlar la totalidad de las actividades requeridas hasta su efectiva concreción, teniendo en cuenta los criterios de seguridad, impacto ambiental, relaciones humanas, calidad y productividad.

El alcance de su perfil y las funciones que puede ejercer como profesional se encuentran claramente señaladas en la Res. CFE N° 15/07 - Marco de Referencia de la Especialidad.

3.- Acerca de la organización curricular de la Especialidad

3.1. Trayectorias formativas

La educación técnico profesional introduce a los estudiantes en un recorrido de profesionalización a partir del acceso a una base de conocimientos y de habilidades profesionales que les permitirá: su inserción en áreas ocupacionales cuya complejidad exige haber adquirido una formación general, una cultura científico tecnológica de base a la par de una formación técnica específica de carácter profesional; continuar aprendiendo durante toda su vida y responder a demandas y necesidades del contexto socio productivo en el cual se desarrolla, con una mirada integral y prospectiva que excede a la preparación para el desempeño de puestos de trabajo u oficios específicos.

Las trayectorias formativas contemplan la definición de espacios curriculares claramente definidos que aborden problemas propios del campo profesional específico en que se esté formando, dando unidad y significado a los contenidos y actividades con un enfoque pluridisciplinario, que garanticen una lógica de progresión y que organice los procesos de enseñanza - aprendizaje en un orden de complejidad creciente.

3.2. Los campos de la trayectoria formativa de la Especialidad

Atendiendo a la formación integral de los estudiantes, la Especialidad contempla en su estructura curricular los cuatro campos de formación establecidos en la Ley de Educación Técnico Profesional: formación general, formación científico-tecnológica, formación técnica específica y prácticas profesionalizantes.

El desarrollo de estos campos formativos se relaciona con la identificación de las capacidades de distinto tipo que se pretende desarrollar en los estudiantes y de los contenidos que deben estar presentes en el proceso formativo de un técnico. Proceso en el que se integra la teoría y la práctica.

Las actividades formativas que configuran las prácticas son centrales en la formación de un técnico, por lo que su desarrollo debe estar presente en todos los campos de la trayectoria formativa de la Educación Técnico Profesional, y no sólo en el campo de las prácticas profesionalizantes.

Los espacios correspondientes a laboratorios, talleres y entornos productivos ofrecen la oportunidad para generar el entrecruzamiento entre lo teórico y lo empírico, brindando un sostén válido a los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

3.2.1. Campo de la Formación ética, ciudadana y humanística general para el Ciclo Básico y Ciclo Superior

Este campo es el que se requiere para participar activa, reflexiva y críticamente en los diversos ámbitos de la vida social, política, cultural y económica, y para el desarrollo de una actitud ética respecto del continuo cambio tecnológico y social. Es de carácter propedéutica y da cuenta de las áreas disciplinares que conforman la formación común exigida a todos los estudiantes del nivel secundario.

Los espacios curriculares que componen este campo incluyen contenidos definidos jurisdiccionalmente para la Formación General de la Educación Secundaria Obligatoria y aquellos propios de la Educación Técnico Profesional.

Por tal motivo los docentes responsables del desarrollo de los siguientes espacios curriculares que componen este Campo de Formación en la presente Especialidad, deberán remitirse a los Diseños Curriculares de la Educación Secundaria:

- PRIMER AÑO DEL CICLO BASICO:

Lengua I

Lengua Extranjera I

Educación Física I

Educación Artística I

Geografía I

Historia I

Formación Ética y Ciudadana I

- SEGUNDO AÑO DEL CICLO BASICO:
 Lengua II
 Lengua Extranjera II
 Educación Física II
 Educación Artística II
 Geografía II
 Historia II
 Formación Ética y Ciudadana II
- PRIMER AÑO DEL CICLO SUPERIOR:
 Lengua III
 Lengua Extranjera III
 Educación Física III
 Geografía III
 Historia III
 Formación Ética y Ciudadana III
- SEGUNDO AÑO DEL CICLO SUPERIOR:
 Lengua y Literatura I
 Lengua Extranjera: Inglés Técnico I
 Educación Física IV
 Filosofía
- TERCER AÑO DEL CICLO SUPERIOR:
 Lengua y Literatura II
 Lengua Extranjera: Inglés Técnico II
 Educación Física V
 Relaciones Humanas
- CUARTO AÑO DEL CICLO SUPERIOR:
 Ética y Deontología

3.2.2. Campo de la Formación Científico -Tecnológica para el Ciclo Básico y Ciclo Superior

Este campo es el que identifica los conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes que otorgan particular sostén al campo profesional en cuestión. Comprende, integra y profundiza los contenidos disciplinares imprescindibles que están a la base de la práctica profesional del técnico, resguarda la perspectiva crítica y ética, e introduce a la comprensión de los aspectos específicos de la formación técnico profesional de que se trata. Sus contenidos, indicados en los marcos de referencia, son especialmente de interés y significativos para la trayectoria de un técnico en particular.

Algunos espacios curriculares que conforman este campo de la Educación Técnico Profesional se encuentran incluidos en Formación General de la Educación Secundaria

Obligatoria; razón por la cual -enmarcados en la Resolución del CFE N° 84/09 para la Educación Secundaria Obligatoria- tales espacios contienen los contenidos básicos comunes a ambos niveles de educación y aquellos propios de la Educación Técnico Profesional.

PRIMER AÑO DEL CICLO BÁSICO
Espacio Curricular: Matemática I
Contenidos Curriculares
<u>Geometría y Medida:</u> Punto, recta y plano. Semirrecta, semiplano. Segmento. Sistemas de referencias para la ubicación de puntos en el plano. Posiciones relativas de rectas en el plano. Ángulos. Relaciones entre ángulos. Ángulos entre paralelas. Construcciones. Propiedades de los ángulos de un polígono convexo. Triángulos: Definición. Propiedades de los ángulos. Altura, mediana, mediatrices y bisectrices en un triángulo. Construcciones. Semejanza de triángulos. Razones en triángulos. Ampliación y reducción de formas con cualquier factor de escala. Paralelismo y Perpendicularidad. Movimientos: simetrías, traslaciones y rotaciones en el plano. Propiedades de los mismos (globales, a partir del análisis de las construcciones). Congruencia: congruencia de triángulos. Cuerpos: poliedros y cilindros. Elementos, propiedades, relaciones entre ellos. Perímetros y Áreas de figuras y cuerpos. Cálculos. Volumen de cuerpos. Unidades. Equivalencias. Plano y escala. Teorema de Pitágoras. <u>Número y Operaciones:</u> Números Naturales. Números enteros. Comparación. Valor absoluto. Orden. Números racionales: Expresiones decimales finitas y periódicas. Equivalencias con fracciones (sin fórmulas). La recta y los números racionales. Orden. Notación científica. Operaciones en Z: adición, sustracción, multiplicación, división, potenciación y radicación. Operaciones Combinadas. Combinatoria: estrategia para el recuento sistemático de casos. Números coprimos. Teorema fundamental de la Aritmética. Criterios de divisibilidad. Números racionales: las cuatro operaciones básicas. Uso de la noción de razón en problemas de repartición proporcional, densidad, peso específico, etc. Término general de una sucesión. Patrones numéricos y geométricos. Generalización. <u>Algebra y Funciones:</u> Lenguaje coloquial, gráfico y simbólico. Relación entre las distintas representaciones. Expresiones algebraicas. Igualdades, ecuaciones y fórmulas. Significado. Ecuaciones e inecuaciones de primer grado con una variable. Ecuaciones equivalentes. Operaciones sencillas con expresiones algebraicas. Funciones numéricas: lineal (caso particular: función directa e inversamente proporcional) aplicadas a distintas áreas del conocimiento. Noción de dependencia entre variables. Distintas formas de representación (Tablas, fórmulas, coloquial, gráfica, etc.). Dependencia funcional. Expresión algebraica asociada a una gráfica. <u>Probabilidad y Estadística:</u> Nociones de estadística: Población. Muestras: representatividad. Escalas de medición. Tablas de frecuencias. Representación gráfica: Diagramas cartesianos, circular, otros. Parámetros estadísticos: media aritmética, mediana y moda (significado y uso en ejemplos sencillos). Fenómenos aleatorios. Asignación de probabilidad a un suceso. Definición clásica de probabilidad.
Espacio Curricular: Ciencias Biológicas I
Contenidos Curriculares
<u>Los organismos, diversidad, continuidad y cambio.</u> Las Ciencias Biológicas como herramienta de estudio de los seres vivos. Caracterización de los seres vivos. Reinos. La célula: Estructuras básicas. Células procariotas: tamaño, forma, estructura y funciones. Pared celular, membrana celular, citoplasma, región nuclear, apéndices, inclusiones, cromoplastos. Células eucariotas: tamaño, forma, estructura y funciones. Pared celular, membrana celular, vesículas, núcleo, retículo endoplasmático, movilidad, cloroplastos, aparato de Golgi, orgánulos de la célula eucariota. Estrategias de utilización de materia y energía: autótrofos y heterótrofos. Diversidad biológica. Bacterias, virus, hongos. Microscopio. <u>El organismo humano y la salud.</u> Características morfológicas externas del cuerpo humano. Normas de higiene. Localización y función de los principales órganos y sistemas. Integración de los sistemas de la nutrición: sistemas: digestivo, circulatorio, respiratorio y excretor. Nutrición y alimentación. Trastornos alimentarios. <u>Los organismos en interacción con el medio.</u> Relación de los seres vivos con la dinámica de la geósfera, hidrósfera y atmósfera. Ecosistema: generalidades. Tipos de ecosistemas. Consecuencias del cambio global. Racionalización con criterios biológicos de los recursos naturales.

Espacio Curricular: Físicoquímica
Contenidos Curriculares
Las magnitudes. Sistemas de unidades. Patrones. Nociones de errores de medición. Las fuerzas como vectores: Fuerzas colineales. Elementos de una fuerza. Fuerzas por contacto y a distancia. Escalas de fuerzas. Equilibrio de las fuerzas. Resultante de un sistema. Fuerzas colineales. Fuerzas concurrentes Suma de dos fuerzas. Regla del paralelogramo. Método analítico y método gráfico. Descomposición de una fuerza. Fuerzas paralelas. De igual sentido. De distinto sentido. Peso de un cuerpo. Peso específico. Densidad. Momentos de una fuerza. Signos del momento. Condición de equilibrio. Máquinas simples. Concepto de materia y nociones de energía. Propiedades de la materia. Transformaciones físicas y químicas. Los estados de la materia. El estado sólido: minerales. El estado gaseoso: la atmósfera. El estado líquido: el agua. Ciclo hidrológico. Contaminación del agua, suelo y aire. La energía como generadora de cambios (físicos, biológicos y químicos), como propiedad de un sistema y como una magnitud física. Las clases de energía (energía mecánica, interna, electromagnética, etc.). Producción de energía (por combustibles fósiles, hidroeléctrica, eólica, geotérmica, solar, nuclear, etc.). La transformación de la energía en diversos fenómenos naturales (de los seres vivos, del ambiente, etc.) y en dispositivos tecnológicos (motores y generadores). La conservación de la energía en un sistema material aislado. La degradación de la energía en la naturaleza. Los procesos energéticos en la vida cotidiana. Sustancias puras y mezclas. Mezclas homogéneas y heterogéneas. Las soluciones. Separación de los componentes de una mezcla. Métodos de fraccionamiento. Sustancias puras. Teoría atómico-molecular. Noción de átomo y molécula. Noción de elemento químico. Metales y no metales. Tabla periódica.
Espacio Curricular: Tecnología
Contenidos Curriculares
<u>La reflexión sobre la Tecnología, como proceso socio cultural:</u> Diversidad, cambios y continuidades. Los sistemas socio-técnicos y sus transformaciones. Sistema de producción de la “revolución industrial” en relación a la provisión y uso de la energía. Operaciones tecnológicas invariables y desarrollo tecnológico. Tiempos en la ejecución de actividades con distintas tecnologías y en distintas épocas y/o culturas. Análisis comparativo. La incidencia de la reducción de los tiempos en las actividades de la vida diaria y laboral. Evolución tecnológica y modos de vida según los tiempos. Cambios en la materia y los recursos. La automatización y los cambios en la sociedad y en el trabajo. Incorporación de sistemas automatizados en la vida cotidiana y en contextos laborales. Delegación de programas de acción del humano a la maquina. Reconstrucción de procesos con el aporte de tecnologías vigentes. Identificación de las funciones de los actores involucrados. Las transformaciones energéticas y las energías renovables. Sustitución de los combustibles fósiles por otros renovables. Influencia de las nuevas producciones en la vida cotidiana: su relación con el medio ambiente, con los patrones de consumo del parque automotor, con el acceso a los alimentos, entre otras. Adecuación, diversidad de escala de producción y disponibilidad/uso de energías renovables y no renovables según distintos grupos sociales de una misma sociedad. Relevancia en la selección de tecnologías según valor social y sustentabilidad ambiental. <u>Los Medios Técnicos.</u> Análisis de producto. Proyecto tecnológico. Técnicas de resolución de problemas. Diagramas de bloques que representen las funciones y relaciones en las máquinas, en sistemas de comunicación y en sistemas de control. Sistemas, flujos de materia, energía e información. Funciones de los mecanismos y los dispositivos que los constituyen. Tipos: transmisión, transformación, almacenamiento, control, entre otros. Funciones de las herramientas. Análisis sistémico de sistemas y artefactos automatizados. Descripción de los componentes: función. Delegación de las acciones humanas a las máquinas. Artefactos que transforman energía. Diferentes tipos, función. La Energía eléctrica. Características de la estructura y función que cumplen los distintos dispositivos que se utilizan para la producción/generación, transporte y conservación de la energía eléctrica. Los artefactos electromecánicos sencillos de uso general, estructura básica y función. Estructura y concepto de funcionamiento de artefactos que transforman algún tipo de energía en movimiento. Relaciones existentes entre las partes que constituyen el movimiento circular continuo y la transformación de la energía. <u>Los Procesos Tecnológicos.</u> Procesos tecnológicos y la sociedad. Procesos industriales y artesanales. Procesos de producción: tipos, características. Los procesos tecnológicos como sistemas. Sistemas de representación de los procesos. El trabajo, la gestión en los procesos, el control de calidad de procesos e higiene laboral. Concepto y función. Rol que cumplen las personas en los procesos de producción flexibles y en línea, en relación con el nivel de automatización de las

operaciones del proceso. Propiedades de los insumos materiales. Tipos de materiales utilizados en los procesos productivos. Procesos industriales de transformación de la materia. Descripción de las operaciones técnicas. Características de los productos obtenidos. Organización de algún tipo de producción según la cantidad y variedad de los productos elaborados. Eficiencia, rendimiento e impacto ambiental de los procesos tecnológicos de transformación de un tipo de energía en otra. Ventajas y desventajas. Los recursos energéticos naturales particularmente de Argentina. Proceso automatizado. Descripción básica funcional de los diferentes estados. Variables que pueden sensarse para provocar cambios de estado.
Espacio Curricular: Dibujo Técnico I
Contenidos Curriculares
Formatos y rótulo. Normas IRAM 4504 – 4508 .Trazado del Formato A-3 (297 x 420 mm) Trazado del Rótulo (51 x 175 mm). Caligrafía normalizada. Líneas. Norma IRAM 4502. Descripción y aplicación de las diversas líneas normalizadas empleadas en el dibujo técnico. Acotaciones. Norma IRAM 4513. Concepto, definición y empleo de la acotación en el dibujo técnico de acuerdo a las Normas IRAM. Métodos para acotar: acotación en cadena, en paralelo, combinada y progresiva. Unidad de medida: el milímetro. Ejercicios geométricos básicos. Representación de las formas geométricas como código de un lenguaje fundamentalmente gráfico: el Dibujo Técnico. Las construcciones fundamentales en el plano: punto, recta, figura plana y el sólido. Figuras geométricas rectilíneas. Concepto y construcción de polígonos: triángulos, cuadriláteros y trapecios. Empalmes de rectas y arcos, espirales. Concepto y construcción de enlaces o empalmes y de espirales formadas por arcos de circunferencia. Figuras geométricas curvilíneas. Concepto y construcción de curvas planas, cerradas y simétricas: los óvalos y ovoides. Curvas cónicas: construcciones de secciones planas de un cono de revolución: la elipse. Métodos de proyección. Norma IRAM 4501. Geometría Descriptiva: nociones de proyección ortogonal. Introducción al sistema diédrico. Métodos de proyección: definiciones sobre representaciones de vistas en dibujo técnico de acuerdo con el Método ISO (E). Representación de vistas en perspectiva. Norma IRAM 4540. Perspectiva caballera (reducida): concepto de perspectiva caballera o proyección oblicua caballera. Su empleo. Perspectiva isométrica: concepto de perspectiva isométrica Comparación con la proyección ortogonal. Su empleo. Representación de secciones y cortes. Norma IRAM 4507. Definiciones generales sobre secciones y cortes. Corte longitudinal y transversal. Sección transversal. Identificación. Escalas lineales. Norma IRAM 4505. Escalas: concepto. Escalas lineales que deben emplearse en el dibujo técnico para Construcciones civiles y mecánicas. Tipos de escalas: escala natural, de ampliación y reducción. Dibujo a mano alzada (croquis). El dibujo a pulso: su importancia como medio de enlace entre el coquizado de objetos diversos y los dibujos constructivos. Recomendaciones generales. Su relación con los Ejes Temáticos de Proyecto Curricular.
Taller Preprofesional I
Módulos Preprofesionales
<u>Electricidad</u> Electricidad: conceptos generales: magnitudes eléctricas, corriente eléctrica, diferencia de potencial. Circuitos eléctricos: Conceptos básicos de fem, resistencia eléctrica. Normas, simbología, distintas topologías. Ley de Ohm: concepto y aplicación básica. Energía eléctrica: Introducción a la generación y distribución. Los generadores, pilas, acumuladores. Potencia eléctrica. Dispositivos conductores, aisladores, de carga y de control. Herramientas de propósito general usadas en electricidad: tipos, usos, técnicas de manejo. Construcción de circuitos eléctricos simples en tablero – maqueta. Medición y error: Multímetro: función, uso del mismo como amperímetro, voltímetro y óhmetro.
<u>Carpintería de madera</u> La madera: Nociones generales, Etapas de crecimiento de los árboles. Partes y estructura del árbol. La estructura de la madera. Corte transversal y longitudinal. Unidades de medida de la madera. Tipos de unidades, conversión. El banco de trabajo y sus elementos. Máquinas y herramientas utilizadas para la transformación de forma. Equipos usados en las operaciones unitarias. Herramientas manuales para sujetar, aserrar, devastar, golpear, cepillar y agujerear, técnicas de uso y mantenimiento. Transformaciones de forma: Aplicación de técnicas de construcción. Construcción de productos simples.
<u>Espacio: Ajuste y Hojalatería</u> Concepto general de ajuste. Sistemas de medición. Calculo de superficie y volumen. Sistema Métrico Decimal y Sistema Ingles: equivalencias. Herramientas y maquinas: herramientas utilizadas en hojalatería: Herramientas manuales y de banco; Herramientas de medición y trazado.

Maquinas manuales y de banco: funcionamiento, técnicas para su uso y mantenimiento. La hojalata: características, usos, tipos, espesores de chapas. La importancia del taller de hojalata. Trabajos prácticos: transformaciones de forma en hierro, acero y chapa.
Contenidos transversales a los Módulos Preprofesionales
Medición y error en los instrumentos de propósito general. Utilización y error en herramientas de propósito general Prevención de accidentes: Las normas de seguridad e higiene pertinentes al módulo. Normas y conceptos básicos de seguridad e higiene, orientado a la instalación, conexión, y operación de las máquinas e instalaciones eléctrico - electrónicas correspondientes a cada módulo. Elaboración de diagramas y representación gráfica. Estimulación de la creatividad para elaborar productos de aplicación práctica. Técnicas de resolución de problemas pertinentes a cada espacio curricular.

SEGUNDO AÑO DEL CICLO BÁSICO
Espacio Curricular: Matemática II
Contenidos Curriculares
<u>Geometría y Medida</u>: Polígonos: propiedades, elementos, relaciones. Construcciones. Lugar geométrico: Circunferencias inscriptas y circunscriptas en un triángulo, cuadriláteros, pentágonos, etc. Posiciones relativas de la recta. Criterios de unicidad de la circunferencia. Sistemas de referencias para la ubicación de puntos en el espacio y en la esfera terrestre. Movimientos: composición de simetrías, traslaciones y rotaciones en el plano. Propiedades de los mismos. Justificación usando congruencia de polígonos. Semejanzas de cuadriláteros. Interpretación y aplicación del Teorema de Thales. Homotecias. Cuerpos: propiedades, elementos, relaciones. Teorema de Euler. <u>Número y Operaciones</u>: Números racionales: concepto, propiedades. Densidad. Las operaciones en Q (adición, sustracción, multiplicación, división, potenciación y radicación). Números irracionales: el número π. Uso de razones trigonométricas en la resolución de problemas con triángulos rectángulos. Patrones numéricos. Generalización. Utilización de la notación simbólica para expresar el término general de una sucesión. (por ejemplo: $1; 1/2; 1/3; 1/4; \dots; 1/n$). <u>Álgebra y Funciones</u>: Ecuaciones e inecuaciones de primer grado con dos variables. Ecuaciones equivalentes. Propiedades de las operaciones con expresiones algebraicas. Monomios y Polinomios. Valor numérico de una expresión algebraica. Suma, resta, multiplicación y división con monomios y polinomios. Regla de Ruffini. Teorema del resto. Cuadrado y cubo de un binomio. Diferencia de cuadrados. Operaciones sencillas con expresiones algebraicas. Propiedades de las operaciones. Funciones numéricas: cuadrática, aplicadas a distintas áreas del conocimiento. Noción de dependencia entre variables. Distintas formas de representación (Tablas, fórmulas, coloquial, gráfica, etc.). Dependencia funcional. Expresión algebraica asociada a una gráfica. Lógica proposicional. Proposiciones. Valores de verdad. Tablas. Matrices. Operaciones. Determinantes. <u>Probabilidad y Estadística</u>: Nociones de estadística. Parámetros estadísticos. Los abusos en el uso de la estadística. Histogramas. Medidas de dispersión. Rango o amplitud. Rango intercuartil. Desviación media. Varianza. Desviación Standard. Coeficiente de variación de Phearson. Correlación. Regresión, recta más probable.
Espacio Curricular: Ciencias Biológicas II
Contenidos Curriculares
<u>Los organismos, diversidad, continuidad y cambio</u>. Las Ciencias Biológicas como proceso de indagación de los seres vivos. Funciones de nutrición: incorporación y transformación de la materia. Metabolismo celular: Características generales. Respiración aeróbica y anaeróbica. <u>El organismo humano y la salud</u>. Los cambios corporales en las distintas etapas del desarrollo. Características de la pubertad y la adolescencia. Caracteres sexuales primarios y secundarios. La sexualidad humana: Actitudes y valores. Reproducción: fecundación, embarazo y parto. Enfermedades de transmisión sexual. Sistema de coordinación y regulación: Nervioso y endócrino, estructura y función de cada sistema. La actividad física y el sistema osteo – artro - muscular. <u>Los organismos en interacción con el medio</u>. Especie: concepto. Poblaciones: estructura y dinámica. Poblaciones humanas. Impacto demográfico en los ecosistemas. Comunidades: relaciones intra e interespecíficas. Condicionamientos biológicos que permiten o impiden el desarrollo sustentable.

Espacio Curricular: Física I
Contenidos Curriculares
<u>Mecánica</u>: Leyes de Newton. Aproximación al concepto de masa en su relación con la cantidad de materia y su diferenciación con el peso. Distintos tipos de fuerzas (gravitatoria, de contacto, etc.). Centro de gravedad y equilibrio. Fuerzas: Descomposición vectorial. Momentos y cuplas. Aplicaciones. Principio de acción y reacción. <u>Cinemática</u>: posición, aceleración, tiempo, velocidad, desplazamiento, trayectoria. Sistemas de referencia. Movimiento rectilíneo uniforme. Leyes y Gráficos. Variación de la posición y de la velocidad en función del tiempo. Conceptos. Unidades. <u>Trabajo. Potencia. Energía</u>. Tipos. Energía potencial, cinética y mecánica. Unidades. Conversión de unidades. Principio de inercia y de masa. Ley de la gravedad. Energía mecánica: La energía potencial gravitatoria como asociada a la masa y la posición respecto a la tierra. Energía cinética como energía asociada cambios de velocidad y la masa. Principio de conservación de la energía. Potencia. Leyes del péndulo. Movimiento oscilatorio armónico. Caída libre. Tiro vertical. Composición de movimientos. <u>Movimiento circular</u>. Fuerza centrípeta y fuerza centrífuga. Rotación de cuerpos rígidos. Giróscopo. Movimiento variado. Leyes. Noción de campos de fuerza. Campos gravitatorios, eléctricos y magnéticos. Interrelaciones entre fenómenos eléctricos y magnéticos. Ley de Coulomb. Fuerza electro motriz. Diferencia de potencial. <u>La Tierra, el universo y sus cambios</u>. Algunos modelos de universo. Teoría del Big Bang. Los grandes objetos cósmicos y sus características. Algunos modelos cosmogónicos del Sistema Solar y sus alcances. Los componentes del Sistema Solar. Los modelos Geocéntrico y Heliocéntrico, puntos de vista histórico y mecánico.
Espacio Curricular: Química I
Contenidos Curriculares
La materia. La materia y los materiales: materia, material y cuerpo. Propiedades generales de la materia: masa, volumen, peso y densidad. Los estados de agregación de la materia: caracterización. Cambios de estado. Átomo y molécula. Iones. El modelo de partículas: interpretación de las características de la materia en los distintos estados de agregación. Relaciones entre presión, volumen y temperatura para los estados de materia. Las temperaturas en los cambios de estado. Los sistemas materiales: clasificación. Soluciones: definición. Tipos de soluciones: sólidas, líquidas y gaseosas; diluidas, concentradas y saturadas. Concentración de soluciones. Estructura de la materia. Nociones sobre el modelo actual: partículas subatómicas (protones, electrones, neutrones y quarks). Modelo atómico de Bohr. Niveles de energía. Modelo atómico moderno. Número cuánticos. Configuración electrónica. Radiactividad: concepto, tipos de radiaciones. Nociones sobre los procesos de fusión y de fisión nuclear. Detección de la radiactividad. Radioisótopos. Usos clínicos y no clínicos de los radioisótopos. Elemento químico. La Tabla Periódica: ordenamiento y clasificación de los elementos químicos. Grupos y períodos; elementos metálicos, no metálicos e inertes. Número atómico y número másico. Isótopos. Interacciones entre los átomos: regla del octeto. Los modelos de unión iónica y covalente. Representaciones de Lewis y nomenclatura para compuestos binarios. Fuerzas intermoleculares. Las transformaciones de la materia. Las reacciones químicas: modelización del cambio químico. Representación y significado de las reacciones químicas. Reactivos y productos del proceso. Ley de la conservación de la masa. Indicadores ácido-base: usos y características. Comportamiento ácido-base en sustancias de uso cotidiano. La energía en las reacciones químicas: procesos endotérmicos y exotérmicos. Velocidades de las reacciones químicas: factores que la afectan.
Espacio Curricular: Tecnología de la Información y Comunicación
Contenidos Curriculares
Procesamiento de la información. Sistemas Binarios. Estructura de datos. Concepto de información y cantidad de información. Introducción a la teoría de la información. Estructura física y funcional de la computadora. Hardware. Definición. Clasificación. Descripción de la CPU. Memorias. Medio de comunicación. Periféricos. Software. Definición. Clasificación. Software de base y de aplicación. Sistemas operativos. Uso y operación. Los lenguajes de programación. Compiladores e intérpretes. Los utilitarios o software de servicios. Los sistemas de aplicación. Software de aplicación de uso generalizado en computadoras personales. Software original, legal, libre, etc. Concepto de telemática. Proceso en línea y proceso en tiempo real. Hardware concepto básico para la comunicación. La sincronización en la comunicación. Vínculos dedicados y no dedicados. Normas

de interconexión de equipos para redes informáticas. Regla de la comunicación de datos. Los protocolos. Introducción a las redes. Clasificación de redes según su cobertura geográfica. Redes de área local (LAN). Redes de áreas ampliada o extendida (WAN). Redes privadas y públicas. Redes inalámbricas. Internet. La estructura de INTERNET. Los servicios de Internet. Información y comunicación. Transmisión de la información. Codificación. (DTMF, FSK, otros). Teléfono. Teléfono celular. Televisión. Fax. Transmisión de datos: par de cobre. Cable coaxial. Fibra óptica. Inalámbricas: Sistemas (Bluetooth, WiFi, Otros) Medios: AM. FM. Microondas. Transductores análogos, digitales. Forma de comunicación interactiva e intermedial. Multimedia. Cámara fotográfica. Videocámaras. Grabadora de audio y video, analógico y digitales. CD. DVD, etc. Impacto social las aplicaciones de la informática y las comunicaciones en la sociedad. Responsabilidad ética. Los virus informáticos. La propiedad intelectual. Privacidad de la información. Fraude informático. Efecto de la salud por la utilización de herramientas informáticas. Desafío de las nuevas tecnologías.
Espacio Curricular: Dibujo Técnico II
Contenidos Curriculares
Líneas. Norma IRAM 4502. Tipos de líneas: Agrupamiento. Proporciones, espesores y su aplicación. Métodos de proyección. Norma IRAM 4501. Proyección ortogonal en el triedro fundamental. Planteo práctico de los métodos de proyección: ISO (E) e ISO (A). Métodos de proyección. Vistas auxiliares Superficies inclinadas. Determinación de la verdadera forma o magnitud. Planteo para ubicar el plano auxiliar. Proyección de cuerpo o pieza sobre el plano no paralelo al triedro fundamental. Representación de vistas en perspectiva. Norma IRAM 4540 Vistas en perspectivas: planteo, trazados y aplicaciones. Representación del cubo de referencia con circunferencias inscriptas en sus caras, transformadas en óvalos .Posiciones. Representación de roscas y tornillos. Norma IRAM 4520. Representación convencional de roscas: tornillo, tuerca y contratuerca. Trazado de bulón y piezas. Designaciones. Representación de engranajes. Norma IRAM 4522. Representación convencional de engranajes y ruedas dentadas. Líneas convencionales. Vistas y corte. Escalas lineales. Norma IRAM 4505. Escalas lineales a emplearse en el dibujo técnico para construcciones mecánicas. Orientación construcción de edificios. Normas IRAM 4511/25/26. Normalización y planos referidos a la construcción de edificios. Escalas usuales. Unidad de medida: metro. Símbolos gráficos electrotécnicos. Norma IRAM 2010. Representación de circuitos eléctricos. Representación unifilar y multifilar. Simbología para esquemas eléctricos. Dibujos a mano alzada (croquis). Consideraciones sobre el coquizado, como paso intermedio hacia el dibujo definitivo.
Taller Profesional II
Módulos
<u>Electricidad y Electrónica</u> Introducción a los esquemas electrónicos, a los conductores, aplicación de la segunda ley de Ohm, a los aisladores. Concepto de carga eléctrica. Magnitudes y unidades eléctricas: Tensión, corriente, potencia eléctrica. Circuito eléctrico, Normas, Interpretación de planos eléctricos bajo normas: Simbología. Distribución de la energía eléctrica, monofásica y trifásica. Medición y evaluación del consumo de energía eléctrica. Introducción a la protección de las instalaciones eléctricas, tableros, llaves, disyuntores, puesta a tierra. Artefactos de iluminación: características, tipos, funcionamiento. Herramientas de propósito general para instalaciones eléctricas. Descripción. Operación y Error. Práctica: instalaciones típicas domiciliarias. Introducción a la electrónica. Concepto de componentes activos y pasivos. Tipos, nomenclatura, tolerancia, códigos. Leyes fundamentales de la electricidad y la electrónica: Conceptos básicos. Mediciones básicas de tensión, corriente, y potencia. Errores. Soldadura para electrónica: practica con alambre y cable. Practicas relacionadas con circuitos simples de una etapa.
<u>Herrería</u> Transformaciones de los materiales en la herrería. Materiales ferrosos que se utilizan en herrería, tipos, formas, tamaños. Cálculo de la cantidad de material según el diseño de un producto. Máquinas y herramientas utilizadas para la transformación de forma en herrería: sensitivas, guillotina, dobladora de caños, matrices, amoladoras, taladros, perforadoras, yunque, soplete, pinza de presión, masas, arco de sierra, limas, reglas milimetradas, escuadras, entre otros. Elementos de protección. Soldadura por arco. Principio de funcionamiento, tipos, elementos que la componen. Mantenimiento preventivo del equipo de soldadura. Electrodo, tipos, características, usos. Equipos usados en las operaciones unitarias. Practicas: aplicación de técnicas para la elaboración de uno o mas productos de utilidad.

PRIMER AÑO DEL CICLO SUPERIOR
Espacio Curricular: Matemática III
Contenidos Curriculares
Algebra: Monomios y Polinomios: Factores factor común, factor común por grupos, trinomio cuadrado perfecto, cuatrinomio cubo perfecto, diferencia de cuadrados, suma o diferencia de potencias de igual base. Combinación de los casos de factorización. Binomio de Newton. Máximo común divisor y mínimo común múltiplo de expresiones algebraicas enteras. Expresiones algebraicas fraccionarias. Simplificación. Operaciones. Sistemas de ecuaciones de segundo grado. Ecuaciones exponenciales y logarítmicas. Aplicaciones. Inecuaciones de segundo grado. Vectores. Concepto. Representación en el plano y en el espacio. Coordenadas cartesianas y polares. Operaciones. Producto de un vector por un número. Producto escalar y vectorial. Ecuación vectorial de la recta. Concepto. Operaciones. Matrices. Sistemas de ecuaciones como matrices. Operaciones. Matriz inversa, transpuesta y triangular. Cálculo del determinante. Algebra de bloques. <u>Números reales</u>. Números irracionales. Representación en la recta numérica. Extracción e introducción de factores. Operaciones. Propiedades. Potencia con exponente racional. Propiedades. Operaciones. Racionalización. Números complejos. La unidad imaginaria, definición e interpretación. Expresión binómica. Complejos conjugados. Representación gráfica. Potencias de la unidad imaginaria. Operaciones: suma, resta, multiplicación y división. Propiedades. Expresión trigonométrica y polar de un número complejo. <u>Función</u>. Concepto. Función valor absoluto. Representación gráfica. Función cuadrática: estudio completo. Vértice. Eje de simetría. Crecimiento y decrecimiento. Máximo y mínimo. Propiedades de las raíces. Problemas geométricos y físicos. Funciones trigonométricas. Concepto. Signo y variación de las funciones en los cuatro cuadrantes. Representación gráfica de $\sin \alpha$, $\cos \alpha$ y $\tan \alpha$. Relaciones trigonométricas fundamentales. Identidades trigonométricas. Teorema del seno. Teorema del coseno. Resolución de triángulos oblicuángulos. Función exponencial. Concepto. Representación gráfica. Logaritmos. Definición. Propiedades. Logaritmos neperianos y logaritmos decimales. Cambio de base. Función logarítmica. Representación gráfica. Cramer. Método de Gauss – Jordan. Modelización de problemas, aplicación en circuitos eléctricos y electrónicos. Curvas Planas. Concepto, Representación gráfica. <u>Estadística</u>. Fenómenos aleatorios. Variables aleatorias. Frecuencia y probabilidad a un suceso. Combinatoria. Estrategias para el recuento de casos. Ejemplos de casos en que se usan permutaciones, variaciones y combinaciones (sin uso obligado de fórmulas).
Espacio Curricular: Ciencias Biológicas III
Contenidos Curriculares
<u>Composición química de la materia viva</u>. Generalidades de los compuestos orgánicos: carbohidratos, proteínas, enzimas, ácidos nucleicos (ADN, ARN), lípidos, esteroides, vitaminas y otros. Endosporas de las células procariotas. Grupos bacterianos representativos de interés en biotecnología y alimentos. Virus. Naturaleza de la partícula viral. Características generales de la infección viral. Etapas. Bacteriófagos. Géneros de interés en biotecnología y alimentos. Medio ambiente. <u>Variabilidad</u>: multiplicación vegetativa de células procariotas y eucariotas. Mitosis. Meiosis. Reproducción de células vegetales y animales. Cromatina, cromosomas. <u>Replicación del ADN</u>. Código genético. Herencia. Cruzamientos. Mecanismos que producen variación. Semejanzas y diferencias entre células eucariotas. Semejanzas y diferencias entre células procariotas y eucariotas. Microscopio. Métodos de observación: coloraciones. Procesos de conservación: degradación y síntesis de sustancias: Generalidades.
Espacio Curricular: Física Aplicada
Contenidos Curriculares
Hidroestática. Empuje sobre los cuerpos sumergidos. Acción el peso del aire. Relación entre presión y el volumen de los gases. Movimiento e los fluidos. Fenómenos verificados en la superficie de los líquidos. Acústica. Termometría. Dilatación de los sólidos y líquidos. Dilatación de los gases. Calorimetría. Los cambios de estado. Formas de propagación del calor Óptica geométrica. Reflexión de la luz. Espejos esféricos. Refracción e la luz. Óptica física. Fibra

óptica. Radioactividad.
Espacio Curricular: Química II
Contenidos Curriculares
<u>Química y medio ambiente.</u> Naturaleza y alcance de los problemas ambientales. Sistemas naturales. Perturbaciones ambientales. El agua: Abundancia, ciclo y usos del agua. Composición del agua natural. Potabilización. Planta potabilizadora. Contaminación del agua y principales contaminantes. Parámetros generales indicadores de contaminación: características organolépticas, turbidez, temperatura, conductividad, pH, oxígeno disuelto, radiactividad, características microbiológicas, toxicidad. Planta depuradora de aguas residuales. Medidas de bioremediación de la contaminación del agua. Suelos: composición y estructura del suelo. Suelos contaminados, principales contaminantes. Generación, tratamiento y destino final de residuos sólidos urbanos: reciclaje, incineración, vertederos, otros tratamientos. El aire: composición. Contaminación: concepto. Fuentes de contaminación. Aspectos físico-químicos de los contaminantes atmosféricos. Efectos de la contaminación atmosférica en los seres humanos. Efecto invernadero. Contaminación estratosférica: disminución de la capa de ozono. Contaminación acústica: definición de ruido. Aspectos físicos del sonido. Fuentes de ruido. Efecto del ruido sobre los seres humanos. <u>Química del carbono.</u> Concepto e importancia de la química orgánica. Compuestos inorgánicos y orgánicos. Revisión sobre uniones químicas. Hidrocarburos alifáticos: definición, clasificación, formulas moleculares y estructurales- isomería. Nomenclatura. Hidrocarburos cíclicos: estructura y nomenclatura. Hidrocarburos aromáticos: estructura del benceno y sus derivados. Nomenclatura. Recursos orgánicos: El petróleo como recurso energético. Usos del petróleo. Octanaje. Importancia del petróleo y sus derivados en la región. Combustibles alternativos: Biocombustibles. Funciones oxigenadas y nitrogenadas: Alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos: estructura, clasificación y nomenclatura. Derivados de los ácidos carboxílicos. Aminas, amidas: estructura, clasificación y nomenclatura. <u>Química y salud.</u> Alimentos: componentes y clasificación. Principales grupos de biomoléculas. Papel de las biomoléculas en el organismo humano. Carbohidratos como fuentes de energía. Lípidos como reserva de energía. Jabones y detergentes. Aminoácidos esenciales. Funciones de las proteínas. Desnaturalización proteica. Factores que alteran la estructura proteica. Enzimas. Acción enzimática. Sustancias presentes en los alimentos en pequeña proporción: vitaminas, minerales. Diario nutricional. Cálculos a partir de la ingesta de alimentos. Alimentos y energía química. Alimentos transgénicos y originarios. Aditivos alimentarios. Enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs). Drogas y toxinas en el cuerpo humano. Efectos del alcohol, el tabaco y otras sustancias en la salud.
Espacio Curricular: Tecnología de los materiales
Contenidos Curriculares
Estructura química y caracterización de distintos tipos de materiales. Materias primas naturales, orgánicas e inorgánicas. Materias primas semielaboradas y sintéticas. Comportamiento y propiedades de los materiales sólidos, líquidos y gaseosos: mecánicas, Electromagnéticas, térmicas, químicas y biológicas. La medición y el ensayo de las propiedades de los materiales. Aplicaciones de los materiales tradicionales: madera, materiales cerámicos: tierras adecuadas para la fabricación de ladrillos, baldosas, tejas, azulejos, cerámicos. Adobe. Materiales pétreos. Materiales aglutinantes: cales, cementos y yesos,. Hierro, aleaciones ferrosas y no ferrosas, aluminio, vidrio, fibras textiles. Materiales de construcción: procesos de trabajos para las nuevas aleaciones metálicas: soldadura, pulvimetalurgia, solidificación rápida, prensado isostático en caliente, conformado superplástico, tratamiento de superficies por láser, etc. Selección de los materiales atendiendo a sus propiedades y aplicación. El agua y los hidrocarburos. Distintas aplicaciones de los mismos. Aplicaciones de los materiales modernos: plásticos, cerámicos modernos, aleaciones de alto rendimiento, materiales compuestos (de matriz polimérica, cerámicas, metálicas y vítreas; y de refuerzo con fibra de vidrio, carbono, Cerámidas, boro, carburo de silicio, etc.). Cerámicas electrónicas: piezoeléctricas, dieléctricas, semiconductoras, etc. Sensores cerámicos, capaces de detectar una serie de variables (temperatura, presión, luz, agentes químicos, etc.) y ser acoplados a un microprocesador de control (nanotecnología). Laboratorio de ensayos de materiales y determinación de componentes.
Espacio Curricular: Dibujo Técnico Orientado y Asistido
Contenidos Curriculares
Sistemas de Representación: Planos de proyección. Desplazamiento de los planos de proyección. Triedro fundamental y principal. Concepto de tres dimensiones. Sistemas de proyecciones - IRAM,

ISO. Normas y Simbología de Representación: Estudio y aplicación de normas. Símbolos de representación utilizados en esquemas de circuitos y planos (eléctricos, mecánicos, electrónicos, neumática, hidráulica, etc.). Representación de planos de arquitectura, de estructuras, planos de instalaciones. La Representación Asistida por Computadora: CAD. Principios básicos. Nociones y conceptos. Equipamiento necesario y opcional. Software relacionado. Funcionamiento del sistema: características. Aplicaciones sistema operativo. Editor del dibujo. Menú de configuración. Manejo del ratón. Despliegue del menú. Funciones básicas del CAD: control de visualización. Dibujos de rectas, radios, círculos, polígonos, elipse, etc. Borrar partes del dibujo. Líneas, tipos, colores. Dibujo de una entidad paralela a otra. Escrituras de textos. Obtener información sobre entidades dibujadas. Recortar, extender, empalmar. Simetría, mover, copiar, girar. Capas de dibujo. Acotaciones. Definición de variables. Rayado de figuras. Polilíneas. Creación y utilización de bloques. Dibujos en perspectiva Calidad en el dibujo. Aplicación del dibujo asistido por computadora al dibujo de planos, perspectivas explotadas, etc.

SEGUNDO AÑO DEL CICLO SUPERIOR
Espacio Curricular: Análisis Matemático
Contenidos Curriculares
Límite. Representación gráfica. Propiedades. Aplicaciones. Verdadero valor de expresiones indeterminadas. Infinitésimos. Límite lateral. Función continua; Concepto. Función discontinua. Discontinuidad evitable. Tipos. Derivada. Concepto. Derivada de una constante, de una potencia, de una raíz. Suma de funciones. Función lineal. Función de función. Logaritmos. Tipos. Derivada de un producto, de un cociente, de una función potencial, exponencial, combinadas, trigonométricas, de funciones inversas, implícitas, parciales, totales y sucesivas. Significado físico de la derivada: velocidad y aceleración. Ecuación de la tangente, de la normal. Ángulos entre dos curvas, Cálculos de límites indeterminados. Regla de L'Hôpital. Máximos y mínimos. Propiedad de la 2ª derivada. Imagen geométrica. Punto de inflexión. Teorema del valor medio o de Lagrange. Estudio de funciones. Características de una función. Diferencial de una función. La diferencial y el incremento. Reglas de la diferenciación. Integrales. Concepto. Propiedades. Integrales de funciones características. Integración por sustitución, por partes, de expresiones fraccionarias. Integrales definidas. Regla de Barrow. Fórmulas de valor medio. Cálculo aproximado. Integral definida. Cálculo de áreas y de volúmenes de revolución, centros de gravedad y momentos de inercia.
Espacio Curricular: Tecnología de control
Contenidos Curriculares
Historia y antecedentes del control automático. Caracterización de los sistemas de control. Representaciones. Funcionamiento o comportamiento de los sistemas. Diagramas de tiempo simultaneo. Clasificación de los sistemas de control. Sistemas de control por lazo cerrado y abiertos. Ejemplos. Criterios y especificaciones de diseño. Concepto de función de transferencia. Diagramas en bloques de sistemas de control. Respuesta estacionaria de sistemas de control. Tipos de sistemas, coeficientes de error. Estabilidad de sistemas de control. Sensores y transductores de diversas magnitudes. Transductores y captadores. Detectores de error o comparadores. Elementos finales o Actuadores. Clasificación. Sensores digitales. Sensores analógicos. Principios físicos de funcionamiento. Sensores ópticos. Sensores fotoeléctricos. Sensores electromagnéticos. Sensores de temperatura. Actuadores. Diversos tipos y aplicaciones. Actuadores electromagnéticos. Electro válvulas. Motores eléctricos. Tipos. Actuadores con Hidráulica y neumática industrial. Controladores de uso general: PLC, CNC, PC con interfaces. Tipos. Controlador de acción proporcional. Controlador de acción integral PI. Controlador de acción derivativa PD. Controlador de acción PID. Controladores mecánicos. Con circuitos mecánicos. Con circuitos neumáticos. Con circuitos hidráulicos. Con circuitos eléctricos. Con circuitos lógicos. Alarmas. Tipos. Principios de funcionamiento. Circuitos lógicos con relés. Lógica de los relés. Controladores electrónicos. Ejemplos. El PLC (control lógico programable). Las computadoras o PCs como controladores. Tecnologías de control y organización. Distintas posibilidades y condicionantes de introducción de controladores. Factores críticos de éxito. La automatización su empleo y posibilidades.

TERCER AÑO DEL CICLO SUPERIOR
Espacio Curricular: Marco Jurídico de los Procesos Productivos
Contenidos Curriculares
El Marco Jurídico Normativo: Contrato. Elementos esenciales. Contratos de utilización más frecuente. Contratos comerciales. Nociones generales. Mandato comercial, Comisiones y consignaciones. Compra - venta mercantil. Mutuo comercial. Propiedad intelectual. Marcas y Patentes. Legislación. Formas Asociativas y Concertación de Empresas: Empresas. Asociación de empresas. Sociedad comercial. Distinción con otras figuras análogas. Asociación Civil. Fundación. Cooperativas. Distintos tipos de sociedades. Características distintivas de cada una de ellas. El Marco Jurídico Normativo de las Relaciones Laborales: El contrato de trabajo. Aspectos relevantes de la legislación vigente. Diversos tipos de contratación. Nuevas modalidades de contratación de la ley de empleo. Seguridad e Higiene en el trabajo. Concepto. Medicina preventiva. Examen preocupacional y periódico. Régimen laboral. Ley 19487/72. Decretos 351-79 y 1572/73. El Marco Jurídico Normativo de Protección Ambiental: Leyes de protección ambiental relacionada con procesos productivos. Eco 92. Declaración de Río. Convenio sobre diversidad biológica. Impacto ambiental. El Marco Jurídico Normativo diversos sectores económicos: Código alimentario argentino, código minero, código de la construcción, ley de hidrocarburos, entre las normas más salientes.
Espacio Curricular: Tecnología de Gestión
Contenidos Curriculares
Las organizaciones: significado y características distintivas. La organización como sistema social. Modelos organizacionales. Las organizaciones y el contexto interno y externo (político, social, cultural, educativo, geográfico, ecológico, tecnológico, jurídico). Diseño organizacional: estructura y organigramas, formas de organizar el trabajo, criterios de toma de decisiones, flujo de información en las estructuras organizativas (transformación, transporte y almacenamiento de la información, redes comunicacionales, cursogramas y flujogramas de circulación de documentos). Las organizaciones y los ambientes de trabajo: la fábrica, empresas comerciales y de servicios, empresas agropecuarias, pesqueras, forestales y mineras, oficinas públicas. Relaciones interpersonales y sus características en los diferentes ambientes. Conflictos intraorganizacionales: prevención, administración y solución de conflictos. Los criterios de administración: eficiencia, eficacia. Los procesos administrativos de toma de decisiones, planeamiento y ejecución. Modos de ejercicio del poder. El control de gestión. La administración de la producción: especificidad de las estrategias y de los procesos en las empresas industriales, extractivas, agropecuarias, forestales y de servicios. Cálculo de la capacidad de producción. Distintas formas de organizar la producción. Programación de la producción: sistemas informáticos Disposición en planta y carga de máquinas. Métodos de estudio del trabajo. Control de Calidad: control estadístico de procesos, calidad total, resolución de problemas. Utilización de instrumentos y formularios de uso más frecuente en la administración de los procesos productivos. Ingeniería de fabricación. Mantenimiento reactivo, preventivo y predictivo. Condiciones y medioambiente de trabajo: riesgos químicos, mecánicos, eléctricos y físicos; normas y elementos de protección personal. Gestión de inventarios: lote económico, control por cantidad fija en periodo fijo o variable o por periodo variable. la gestión de stocks. La Gestión Tecnológica en la empresa: planificación y realización de actividades experimentales de Investigación y el Desarrollo Tecnológico (I+DT) para la obtención o mejora de las tecnologías principales de las empresas, gestión de los cambios organizacionales; capacitación para adaptar, implementar y absorber tecnologías; decisiones de hacer o comprar; búsqueda e implementación de soluciones o innovaciones incrementales de productos, de procesos y de la organización; y desarrollo o adquisición de tecnologías de apoyo para la actividad logística de la empresa. Proyectos: método del camino crítico y PERT, diagrama de Gantt.

CUARTO AÑO DEL CICLO SUPERIOR
Espacio Curricular: Economía
Contenidos Curriculares
El problema económico: Las actividades Económicas la satisfacción de las necesidades humanas.

Desigualdad de recursos y los medios Económicos. La escasez, las necesidades, bienes Económicos y los servicios. Costos de oportunidad. Costos y elección. Problemas Económicos fundamentales de toda Sociedad: ¿Qué? ¿Cuánto? ¿Donde? ¿Como? ¿Para quien producir? Agentes Económicos y el contexto. Unidades de Decisión: Estado, Empresas y las Familias o Economías Domésticas. Concepto y Objeto de la Economía. La Economía como Ciencias Social. La realidad Económica como producto de la acción humana. Macro y Microeconómica. Economías Positiva y Normativa, Analítica, Empírica y Política: Interdependencia.

Procesos Económicos: Estructura Sectorial de la Economía. Sector Productivo. El Proceso Productivo y los factores de la producción. Sector Monetario y financiero: Financiación de la Economía, el dinero y los Bancos. El sector externo: la balanza comercial y de pagos. Circuito Económico. Oferta y Demanda Global. Ecuación Macroeconómica. Distribución del ingreso. Crecimiento con equidad. Calidad de vida. Indicadores de desarrollo. Desarrollo sustentable o sostenible.

Sistemas Económicos: Elementos y dinámica de los sistemas Económicos. El sistema de Economía de mercado: La Oferta, la Demanda y el mercado; sector público. El sistema de Economía centralizada, planificada o colectivista: El Estado y el sistema económico. El sistema económico internacional: Globalización e integración económica. El sistema económico influenciado por la revolución científica y tecnológica.

Ideas y doctrinas económicas: Breve Historia del pensamiento económico: los Precursores (hasta 1776); Periodo Clásico (1.776 – 1.870); los Neoclásicos (1870 – 1930); Críticos y Doctrinarios; Crisis y Postguerra (1.930 – 1.970); y el presente.

Procesos económicos en la sociedad contemporánea: Sistema Económico Mundial durante el Siglo XX. Economías Latinoamericanas durante el Siglo XX. Ciclos económicos en América Latina. Procesos de Integración económica regional. Ciclos Económicos Argentinos. Economías Regionales e integración económica Mundial durante el Siglo XX. La Economía del NOA. La Economía Argentina al final del Siglo XX. Principales indicadores. Integración Argentina al Mercosur. Impacto de la Globalización y la revolución tecnológica en el trabajo, la producción y el consumo. Nuevos escenarios Geográficos.

Espacio Curricular: Procesos Productivos

Contenidos Curriculares

Concepto de sistema. Estructura y comportamiento. Identificación de los elementos de la estructura de diferentes sistemas. Aplicación del concepto al análisis de un caso local.

Estado: Cambios, flujos de energía, materia e información. Realimentaciones. Identificación de operaciones de retroalimentación en procesos del entorno productivo local.

Las formas de producción: artesanal e industrial (en serie, de proceso continuo, por producto, por lotes, a pedido o por catálogo). Evolución de las formas de producción a lo largo de la historia: cambios en la relación hombre-máquina, cambios en el rol humano en los procesos productivos. El condicionamiento tecnológico de los procesos históricos. El rol de la innovación.

Pasos que componen un dado proceso productivo. Confección de maquetas de organización interna de una planta (una fábrica, un establecimiento agropecuario, un restaurante, etc.). Análisis de alternativas de optimización del diseño de organización. La necesidad de la representación en el tratamiento de problemas tecnológicos y productivos complejos. Utilización de algunos de los siguientes diagramas: diagramas de bloques, diagramas jerárquicos, diagramas de estado, tablas de tiempo, diagramas de flujo, diagramas temporales, redes conceptuales, etc.

Resolución de distintos tipos de problemas: análisis, síntesis (diseño) y construcción de modelos. Aplicación del método de resolución de problemas a un caso productivo local.

La necesidad de la normalización. La noción de calidad aplicada a los productos y métodos. Selección de un producto o servicio y clasificación por proveedor o fabricante en función de las diferentes calidades. Definición de criterios de calidad y calificación cuantitativa.

Introducción a los procesos de regulación y control en la industria: controladores mecánicos y electromecánicos; automatismos electrónicos de control; la informática y la programación como herramientas de control de procesos. Análisis de las técnicas, dispositivos y lógicas utilizadas en los procesos de regulación y control.

Sectores y actividades productivas, particularmente las del entorno local. Análisis de tecnologías para los distintos sectores económicos (agropecuario, industria, servicios).

El conocimiento científico y el conocimiento tecnológico. El carácter interdisciplinar de la actividad tecnológica. El papel de la ciencia y la tecnología en la sociedad contemporánea. Reconocimiento en diferentes productos o procesos de los conocimientos científicos y tecnológicos puestos en juego, especialmente productos tecnológicos del entorno local.

El impacto de la tecnología: las tecnologías más convenientes. Las consecuencias deseadas y no

deseadas. El impacto sobre el medio social y natural. Procesos de tratamiento de efluentes. El desarrollo económico y social sustentable. Identificación de las modificaciones de las tareas humanas provocadas por la incorporación de nuevas tecnologías.

3.2.3. Campo de la Formación Técnica Específica para el Ciclo Superior

Este campo es el que aborda los saberes propios de cada campo profesional, así como también la contextualización de los contenidos desarrollados en la formación científica-tecnológica, da cuenta de las áreas de la formación específica ligada a la actividad de un técnico, necesaria para el desarrollo de su profesionalidad y actualización permanente. Comprende contenidos en función de capacidades que se ponen en juego en la dinámica profesional y que están ligadas a problemáticas del ejercicio profesional en contextos socio-productivos específicos.

El docente responsable del Proyecto Final deberá trabajar en forma relacionada/ coordinada con los docentes de los espacios curriculares, Computo y Presupuesto, Administración y Conducción de obras, Construcciones de Hº Aº II y Legislación de la construcción, a los efectos subsanar posibles problemas de simultaneidad que pudieren existir.

PRIMER AÑO DEL CICLO SUPERIOR
Espacio Curricular: Taller I
Módulos Profesionales
<u>Fundición</u> Hierro: su procesamiento, elaboración del coque, alto horno, obtención del arrabio, del hierro esponja. Aceros: hornos, convertidores; clasificación SAE, IRAM, características. Conformación (moldeo, forjado, estrujado, trafilado). Subproductos: laminación, fundición gris, nodular. Chapas. Oxidación y corrosión; tratamientos térmicos y termoquímicos. Materiales no ferrosos. Seguridad e higiene industrial, normativas y procedimientos frente a los desechos industriales y la contaminación ambiental. Elementos de seguridad para el trabajo. Trabajos Prácticos de aplicación. Aplicación de los conceptos de calidad en los trabajos realizados. Modo de comercialización de las aplicaciones realizadas. <u>Soldadura</u> Soldaduras Oxiacetilénica equipos, clasificación y operación. Aplicaciones para el montaje de equipos. Aplicación de los conceptos de calidad en el montaje y las instalaciones. Modo de comercialización de los elementos de las instalaciones y el montaje. Seguridad e higiene industrial, normativas y procedimientos frente a los desechos industriales y la contaminación ambiental. Elementos de seguridad para el trabajo. Trabajos Prácticos de aplicación. Aplicación de los conceptos de calidad en los trabajos realizados. Modo de comercialización de las aplicaciones realizadas. <u>Mecánica</u> Máquinas herramientas, principio de funcionamiento, características, puesta a punto, operaciones, manejo; limadora, cepilladora, taladro, serrucho mecánico. Herramientas, tipos, ángulos, filos, formas, montaje, condiciones de corte. Criterios para el montaje de piezas sobre las máquinas. Elementos de trazado: mármol, escuadras, calces, cilindros, gramiles, Uso de estos elementos. Métodos de trazado. Instrumentos de medición: regla metálica, calibres, Usos, aplicaciones, alcance, apreciación de instrumentos. Teoría de errores. Uniones roscadas, tipos de rosca, características, aplicaciones. Roscados interiores y exteriores mediante cojinetes y machos. Seguridad e higiene industrial, normativas y procedimientos frente a los desechos industriales y la contaminación ambiental. Elementos de seguridad para el trabajo. Trabajos Prácticos de aplicación. Aplicación de los conceptos de calidad en los trabajos realizados. Modo de comercialización de las aplicaciones realizadas. <u>Instalaciones Eléctricas</u> Instalaciones eléctricas Monofásicas: Instalaciones domiciliarias: Reglamentaciones de la AEA, Acometida domiciliaria, tableros, protecciones cortocircuito, sobrecarga, diferencial y puesta a tierra-Canalizaciones. Conductores. Reglas de instalación. Mediciones: Pinza voltamperométrica. Circuitos

de muy baja tensión: portero eléctrico, alarmas, teléfonos, etc.- Instalación de bombas de agua: elementos de protección y control: guardamotors, contactores, llaves selectoras, interruptores de nivel de líquidos. Elementos de seguridad para el trabajo Trabajos Prácticos de aplicación. Aplicación de los conceptos de calidad en los trabajos realizados. Modo de comercialización de las aplicaciones realizadas.

SEGUNDO AÑO DEL CICLO SUPERIOR
Espacio Curricular: Electrotecnia I
Contenidos Curriculares
Conceptos básicos. Campo eléctrico. Campo magnético. Magnetismo. Magnitudes magnéticas, circuitos magnéticos. Electromagnetismo. Imantación del hierro y del acero. Curvas de imantación. Pérdidas por histéresis. Inducción electromagnética. Ley de Faraday. Ley de Lenz- corrientes parásitas-inducción. Perdidas por corrientes parasitas. Campo eléctrico. Ley de Coulomb, magnitudes-Capacitores, conexión. Leyes fundamentales de corriente continua: magnitudes de un circuito eléctrico. Conceptos de Intensidad de corriente. Tensión. Potencia. Energía, unidades. Resolución de circuitos. Ley de Ohm. Ley de Kirchoff. Ley y efecto Joule. Corriente Alterna. Generación, valores característicos, representación. Potencia en C.A. Transformadores monofásicos. Autotransformadores. Características constructivas. Estados de funcionamiento. Máquinas de C.C.: Generador, Motor. Características constructivas. Teoremas fundamentales y resolución de circuitos en CC y CA.. Circuitos resonantes RLC serie paralelo. Potencia y energía eléctrica en corriente alterna. Factor de potencia, mejoramiento.
Espacio Curricular: Electrónica General
Contenidos Curriculares
<u>Electrónica Analógica</u> : Materiales semiconductores. Tipo P. Tipo N. Teoría de los semiconductores. Unión PN (el Diodo). Rectificador de silicio. Diodos especiales. Resolución de circuitos en corriente continua. Rectificación de la corriente alterna. Circuitos rectificadores: monofásico. Punto medio. Puente. Concepto de Filtros. Conceptos básicos de rectificación polifásica. Introducción a las Fuentes de energía convencionales. El transistor concepto de funcionamiento. El Amplificador operacional concepto de funcionamiento. Detección de fallas y comprobación de funcionamiento de los componentes. Circuitos electrónicos: Circuitos con diodos. Con transistores. Con amplificador operacional. Componentes de los circuitos electrónicos. Análisis de circuitos. Niveles de organización en circuitos funcionales. Circuitos analógicos funcionales básicos. Diagramas en bloques de equipos electrónicos.
<u>Electrónica Digital</u> : Conceptos Básicos. Lógica proposicional. Algebra de Boole. Reducción a la expresión optima. Compuertas: tipos características y aplicación. Circuitos combinacionales y secuenciales básicos. Detección de fallas y comprobación de funcionamiento de los componentes Electrónica de potencia: Diodos semiconductores de potencia. Tiristores. Triacs. Diacs. Dispositivos de potencia. Transistores de potencia. Circuitos de Aplicación a nivel monofásico como polifásico.
Espacio Curricular: Mediciones Eléctricas I
Contenidos Curriculares
Fuentes de poder. Patrones de medida. Resistencia de regulación. Métodos directos e indirectos de medición. Consumo propio de los instrumentos. Teoría elemental de errores: Clasificación general. Sensibilidad. Precisión. Tablas de ajuste de error. Protocolo de ensayo. Instrumentos analógicos: Estructura y mecanismos. Instrumentos de hierro móvil. Instrumentos de bobina móvil. Instrumentos electrodinámicos. Instrumentos de inducción. Instrumentos multifunción. Instrumentos digitales de mediciones eléctricas: Estructura. Funcionamiento. Software de aplicación. Contraste de instrumentos. Curva de error. Mediciones en corriente continua: Amperímetro. Voltímetro. Wattímetro. Ohmímetro. Verificación de leyes de circuitos eléctricos en corriente continua. Ley de Kirchhoff. Ley de Ohm. Potencia eléctrica. Mediciones en corriente alterna: Amperímetro. Voltímetro. Frecuencímetro .Wattímetro. Cofímetro. Contadores de energía. Multímetros. Puentes de medidas eléctricas. Verificación de leyes de circuitos eléctricos en corriente alterna. Ley de Kirchoff. Ley de ohm. Medición de capacidad e inductancia. Capacímetro. Inductómetro. Mediciones magnéticas. Medición de temperatura. Pirómetro de uso industrial. Normas de seguridad e higiene aplicables a los procesos de medición.

Espacio Curricular: Termodinámica y Maquinas Térmicas
Contenidos Curriculares
Conceptos de termometría y calorimetría- Gases perfectos: Ley de Boyle Mariotte, Gay Lussac, Dalton y Avogadro. Termodinámica. Ecuación de estado de los gases. Primer principio de la termodinámica. Capacidad calorífica. Calor específico. Energía interna de un gas. Entalpía. Ciclo de Carnot. Transformaciones. Entalpía del vapor de agua. Ciclo de Rankine. Segundo principio de la Termodinámica. Máquinas reversibles. Rendimientos. Máquinas térmicas. Generadores de vapor. Turbinas de vapor. Turbinas de gas. Máquinas de combustión interna ciclo Otto y Diesel, comparación entre ciclo teóricos y reales Máquinas frigoríficas. Entropía, ciclos de maquinas frigoríficas. Ensayos de cada una de estos equipos. Combustibles, características, clasificación. Combustión. Hogares de combustión. Lubricantes, tipos, propiedades. Ensayos de lubricantes. Engrasadores. Sistemas de lubricación. Bombas hidráulicas. Ensayos de bombas. Compresores. Ventiladores. Soplares. Puesta a punto de estos equipos. Generación de energía eléctrica, térmica, hidráulica, energías alternativas.
Espacio Curricular: Estática y Resistencia de los Materiales
Contenidos Curriculares
Fuerzas distintos tipos, sistemas en el plano y espacio – Condiciones graficas y analíticas de equilibrio de fuerzas concurrentes. Momento estático de un sistema de fuerzas. Teorema de Varignon. Vinculo: reacciones vigas – esfuerzo cortantes y momentos flectores. Estado de sollicitaciones simples. Estado de sollicitaciones compuestas. Momento de inercia. Teorema de Steiner. Distintos tipos de esfuerzo: tracción, compresión, corte, flexión, pandeo, elasticidad ley de Hooke, diagramas. Torsión simple aplicaciones.
Espacio Curricular: Taller II
Modulos Profesionales
<u>Diseño de elementos electromecánicos - CAD.</u> Representación de elementos de máquinas según normas vigentes: símbolos de mecanizado, tolerancias, soldaduras, roscas, engranajes. Representación de elementos, componentes eléctricos y confección de planos de instalaciones eléctricas según normas vigentes. Trabajos Prácticos de aplicación <u>Soldadura Mig- Mag</u> Equipos, insumos, clasificación y operación. Aplicaciones para el montaje de equipos. Corte por plasma equipos, clasificación y operación. Seguridad e higiene industrial, normativas y procedimientos frente a los desechos industriales y la contaminación ambiental. Elementos de seguridad para el trabajo. Trabajos Prácticos de aplicación. Aplicación de los conceptos de calidad en los trabajos realizados. Modo de comercialización de las aplicaciones realizadas. <u>Mecánica</u> Torno y rectificadora: principio de funcionamiento, características, puesta a punto, operaciones, manejo; Herramientas, tipos, ángulos., filos, formas, montaje, condiciones de corte. Criterios para el montaje de piezas sobre las máquinas. Aplicación de la cinemática a los mecanismos de las máquinas herramientas. Elementos de trazado: tintas y pinturas para el trazado, compases, punta de trazar, granetes, etc. Uso de estos elementos. Métodos de trazado. Instrumentos de medición: micrómetros, galgas, goniómetro, bar de seno, alesómetros, comparadores, amplificador de pantalla, etc. Usos, aplicaciones, alcance, apreciación de instrumentos. Elementos de seguridad para el trabajo. Trabajos Prácticos de aplicación. Aplicación de los conceptos de calidad en los trabajos realizados. Modo de comercialización de las aplicaciones realizadas. <u>Accionamiento eléctrico</u> Control de motores monofasicos y trifásicos, Elementos de protección y comando: guardamotores, relés térmicos, contactores, temporizadores, reles auxiliares, pulsadores, selectoras, elementos de señalización acústica luminosa. Arranques directos, arranque estrella triangulo, inversión de marcha de motores monofasicos y trifásicos. Simbología normalizada, Realización de esquemas unifilares de mando y potencia. Puesta en marcha control de magnitudes eléctricas con pinza voltamperométrica y pinza multifunción. Elementos de seguridad para el trabajo. Trabajos Prácticos de aplicación. Aplicación de los conceptos de calidad en los trabajos realizados. Manejo de catálogos de fabricantes de productos.

TERCER AÑO DEL CICLO SUPERIOR
Espacio Curricular: Electrotecnia II
Contenidos Curriculares
Conceptos fundamentales. Circuitos de corriente alterna trifásica R-L-C- Serie, paralelo, resonancia. Análisis de los circuitos eléctricos teoremas Thevenin Norton, Transformaciones estrella triángulo, triángulo estrella. Corriente alterna Trifásica, sistemas. Transformadores trifásicos principio de funcionamiento, característica constructiva, paralelo de transformadores y grupo de conexión. Autotransformadores. Motores de corriente continua y alterna principio de funcionamiento, conexiones, características mecánicas y eléctricas. Generadores de corriente continua y alterna principio y características de funcionamiento Potencia trifásica. Aparente, Activa y Reactiva. Factor de potencia. Corrección de factor de potencia.
Espacio Curricular: Instalaciones Eléctricas
Contenidos Curriculares
El sistema de generación, transporte, distribución y suministro de energía eléctrica a nivel provincial y nacional. Las instalaciones eléctricas de baja tensión (Reglamentación AEA 90364): Alcance, objeto y principios fundamentales. Límites de una instalación. Definiciones y conceptos. Vocabulario electrotécnico. Determinación de las características generales de las instalaciones. Esquemas de Conexión a Tierra (ECT). Clasificación de las influencias externas de las instalaciones. Introducción a las medidas de protección obligatorias en una instalación eléctrica: Protección contra los choques eléctricos (contacto directo e indirecto). Protección contra falla a tierra. Protección de los conductores contra las sobrecorrientes. Medidas de protección recomendables: Protección contra las sobretensiones transitorias (descargas atmosféricas o de maniobra eléctrica). Protección contra las sobretensiones permanentes (corte del conductor neutro, etc.) Protección contra subteniones. Instalación de Acometida del Suministro: Especificaciones técnicas de la Empresa Distribuidora de Energía (monofásicos y trifásicos con medición directa, trifásico con medición semi-directa, trifásico con medición indirecta con suministro en media tensión, medición multiusuario). Centro de Transformación. Diseño de la Instalación Eléctrica: Tipo y función de instalación. Grado de electrificación. Determinar de los puntos de utilización o consumo. Determinación de la demanda de potencia. Factores de Simultaneidad. Dimensionamientos de los conductores y cables: Factores de diseño eléctricos (calentamiento y caída de tensión) y mecánicos. Dimensionamiento de las canalizaciones. Cálculos de las corrientes máxima y mínima presuntas de cortocircuitos. Elección de aparatos según su capacidad de ruptura. Diseño de Esquemas Unifilares. Símbolos normalizados. Instalaciones eléctricas de muy baja tensión. Ensayos de puesta en marcha de la instalación: Inspección, medición de aislación, medición de puesta a tierra, medición de nivel de iluminación, medición de corrientes, etc. Trabajos con Tensión (AEA 90702). Detalles, simbología y normas de los materiales componentes de las instalaciones eléctricas: Canalizaciones (cañerías metálicas y aislantes, rígidas y flexibles. Cajas metálicas y aislantes. Cablecanales. Bandejas portacables. Accesorios de conexión y montaje). Conductores y Cables (de Potencia, comando y señalización. Conductos de barras. Barras. Bornes. Accesorios: Cintas aisladoras-termocontraíbles, Terminales y Empalmes). Tecnología de las Instalaciones: tendidos aéreos, canalizados a la vista (cañerías-bandejas), embutidos, bajo piso, subterráneos, columnas montantes. Reglas de instalación. Sistemas de maniobra y protección: Interruptores Automáticos. Interruptores termomagnéticos. Guardamotores. Relé de sobreintensidad. Fusibles y curvas de disparos. Seccionadores. Conmutadores. Interruptores Diferenciales. Módulos Diferenciales. Dispositivos de supervisión de aislación y supervisión de armónicas. Descargadores de sobretensión. Protectores de tensión. Coordinación entre los distintos dispositivos de protección. Selectividad. Filiación. Tableros eléctricos: Generalidades. Tipos de envolventes. Condiciones de instalación de los tableros. Tablero Principal. Tableros Seccionales. Tableros de Distribución o Generales Forma constructiva de los tableros. Diferentes usos y aplicaciones. Requisitos para el montaje de aparatos de maniobra, protección, señalización y medición. Medidas de protección de tableros. Dimensionado térmico de tableros. Salas de tableros. Diseño y Manejo de Catálogos de Productos para la elección. Instalación de puesta a tierra: Definiciones. Diferentes ECT (Esquemas de Conexión a Tierra). Tierra de Servicio. Tierra de Protección. Valores de la resistencia de puesta a tierra. Elementos de una puesta a tierra (electrodos, conductores de puesta a tierra, conductores de protección, barra o bornes principales de puesta a tierra). Disposiciones de las puestas a tierra. Puesta a tierra del sistema de protección contra descargas atmosféricas. Puesta a tierra de otras instalaciones. Conexiones

Equipotenciales. Conexiones en tableros, equipos y tomacorrientes. Mediciones (Resistencia de las tomas a tierra, resistividad del terreno, continuidad en los conductores de protección). Características de los terrenos. Diseño y Manejo de Catálogos de Productos para la elección. Instalación de protección contra descargas atmosféricas: Elementos y normas de los componentes. Norma para el diseño de la instalación. Evaluación de Riesgo de la estructura o edificio. Sistema de puesta a tierra para la dispersión de las descargas. Equipotencialidad de las instalaciones. Luminarias e instalación de iluminación: características de los distintos tipos de aplicaciones. Lámparas incandescentes, lámparas de descargas (fluorescentes, bajo consumos, de vapor de mercurio, vapor de sodio, vapor halogenado). Lámparas Led. Tipo de portalámparas y zócalos. Equipos auxiliares de encendidos (arrancadores, balastos, ignitores y capacitores). Conexiones típicas. Tipos de Luminarias (para interior, exterior, pantalla, reflectores). Grado de Protección IP. Clase de aislamiento (I y II). Luminarias antiexplosivas. Equipos y luminarias autónomas de emergencia. Conexiones típicas. Indicadores luminosos de salida. Niveles de iluminación para diferentes locales. El Luxómetro. Cálculo de número de luminarias (método de cavidades zonales). Diseño y Manejo de Catálogos de Productos para la elección. Instalaciones eléctricas fuerza motriz: Detalles, simbología y normas de los elementos de maniobra y protección: guardamotores, reles térmicos, contactores, relés auxiliares, transformadores de comando, temporizadores, pulsadores, selectores, elementos de señalización acústica y luminosa. Accesorios. Dispositivos de protección y maniobra de motores: Protección contra sobre intensidad. Protección contra la falta de tensión. Condiciones de arranques. Conexiones de motores a la red características, arranque tensión nominal o en directo, arranque a tensión reducida. Funciones de una salida a motor. Categoría de empleo de los contactores. Coordinación de las protecciones y asociación de productos. Inversión de marcha en motores trifásicos y monofásicos. Arrancadores estrella-triángulo. Arrancadores suaves. Variadores de velocidad. Instalaciones de ascensores y montacargas: Elementos constitutivos, dispositivos de maniobra y seguridad, sistema de control de maniobra, cuarto de máquinas de ascensores y montacargas, caja del ascensor o del montacargas características y dimensiones. Legislación municipal para el montaje y mantenimiento. Corrección del Factor de Potencia: Conceptos básicos y su importancia técnico económica. Capacitores simples. Bancos de capacitores fijos. Reguladores automáticos. Diseño y conexiones típicas. Diseño y Manejo de Catálogos de Productos para la elección. Alimentación de Reserva y Alternativa: Grupo electrógenos. Requisitos para su instalación. Transferencia red-grupo. Generadores Fotovoltaicos. Instalaciones típicas.
Espacio Curricular: Instalaciones Mecánicas
Contenidos Curriculares
Engranajes: clasificación (rectos o cilíndricos: perfiles, parámetros estándar, contacto; helicoidales: de ejes paralelos y cruzados, relaciones de engrane; cónicos: dientes rectos, hipoidales; sin fin: parámetros característicos., materiales utilizados en su fabricación, aplicaciones comunes de acuerdo al tipo, cálculo y dimensionado, selección. Transmisión por cadena: parámetros característicos, selección, aplicaciones. Correas: clases, aplicaciones, dimensionado, métodos de selección. Embragues y Frenos: Principios de funcionamiento. Tipos. Aplicaciones. Componentes. Sistemas reductores y amplificadores: Cajas reductoras. Cajas multiplicadoras. Trenes de engranajes. Uso de transductores. Pérdidas y rendimiento: Rozamiento, apoyos de ejes y árboles. Rodamientos: tipos (de rodillos, de bolas, fijos, oscilantes, axiales, radiales, etc.), aplicaciones particulares, cálculo y selección. Cálculo de uniones: soldadura de materiales metálicos y no metálicos, uniones roscadas, remaches, pernos, chavetas y chaveteros, adhesivos. Cojinetes: clasificación, aplicaciones, principios de funcionamiento. Teoría de rotura: fractura, fatiga, corrosión, impacto, pitting. Modo de comercialización
Espacio Curricular: Metalurgia y Tecnología de los Procesos Industriales
Contenidos Curriculares
Hierro: Aleaciones. Proceso de obtención de los productos siderúrgicos. Hierro fundido. Minerales y su procesamiento. Elaboración del coque. Alto horno, instalaciones. Reacciones químicas. Proceso de obtención del arrabio. Obtención del hierro esponja. Aceros. Horno Siemens Martín. Convertidores. Hornos eléctricos. Clasificación SAE, IRAM. Características de los aceros. Empleo. Comercialización Materiales no ferrosos metalurgia del cobre, aluminio, aleaciones: Cementado, temple, normalizado, bonificado, nitrurado, cromado, etc. Estructura metalográfica: Diagrama de equilibrio. Diagrama de hierro. Tratamientos térmicos. Tratamientos termoquímicos. Estructura metalográfica. Probetas-ataques. Aceros especiales. Oxidación y corrosión. Protección de superficies metálicas Subproductos: Laminación. Trenes de laminación. Fundición gris, nodular. Horno de Cubilote.

Conformación: Moldeo. Forjado. Tratamientos térmicos de materiales: Objeto, proceso y aplicación de los distintos tratamientos térmicos. Estrujado. Trafilado. Tubos sin costura. Chapas: Estampado. Doblado. Embutido. Cálculo de desarrollo. Procesos industriales. Materiales aislantes y magnéticos. Propiedades térmicas y eléctricas. Clasificación de materiales magnéticos. Formas comerciales. Imanes permanentes.
Espacio Curricular: Mediciones Eléctricas II
Contenidos Curriculares
Transformadores de medida. Error angular, error de relación de transformación. Ensayo de transformadores. Medición de potencia trifásica. Aparente. Activa. Reactiva. Ensayo de motores. Medición de coseno fi. Método directo e indirecto. Medición de puesta a tierra de las instalaciones eléctricas. Telurímetro. Medición de aislamiento. Osciloscopio. Contador de energía trifásico. Analizador de red. Analizador de energía. Software de aplicación. Medidores de energía de demanda máxima y tarifa nocturnas. Normas de seguridad e higiene aplicables a los procesos de medición.
Espacio Curricular: Sistemas de Automatización
Contenidos Curriculares
Dispositivos de control electrónico: Multireles programables , PLC - Definición - funciones- Componentes: unidad central CPU , memorias sistemas bus, módulos de entradas y salidas, hardware, software- Ciclo del autómatas- Presentación de productos de distintos fabricantes: descripción, referencias, dimensiones- Conexión: conexión de entradas lógica positiva, lógica negativa, conexiones de salidas: salidas a relé salida a transistor con lógica positiva y negativa, conexión entre autómatas- Lenguajes de programación: lenguaje lista de instrucciones, lenguajes de contactos, Grafcet: tratamiento booleano: definición de los principales objetos de bits, instrucciones de carga, instrucciones de asignación, instrucciones lógicas. Programación de bloques de función: objeto de bits y palabra asociadas a bloque de función, bloque de función temporizador, bloque de función contador, bloque de función registro- Instrucciones de programa- Tratamiento numérico- Función analógica- Funciones especiales- Contaje- Comunicación- Emisión de mensajes/ recepción de mensajes. Programación: Instalación y utilización de software construcción de programas de aplicación en distintos lenguajes simulaciones y transferencias. Detección Detección electromecánica- Detección electrónica: detectores inductivos, detectores capacitivos, detectores fotoeléctricos, detectores ultrasónicos, detectores de humedad, de temperatura, de luz, humo, caudal, presión. Principio de funcionamiento, características técnicas aplicaciones, conexiones, Simbología normalizada, Seguridad Terminales e dialogo hombre /maquina características generales, distintos tipos, comunicación software de programación. Salidas: Elementos de señalización luminosa y acústica, contactores, minicontactores, relés, guardamotors, relés térmicos, electroválvulas. <u>Aplicaciones posibles:</u> Control de cintas transportadoras-Control de una maquina dobladora- Control de una centrifugadora e leche- Explotación uniforme de tres consumidores- Control secuencial para maquinas de soldar- Control secuencial de calderas de calefacción- Control de varios pares de bombas con operación centralizada- Control de dispositivos cortadores- Supervisión de la duración de servicio(en una central solar) Control de una plataforma de elevación- Control de una instalación de carga de silo- Control de maquinas mezcladoras- Control de llenado de contenedores- Semaforización- Alumbrado de exteriores- Supervisión de estacionamiento de autos- control de persianas- alumbrado exterior e interior de una vivienda- Control de interruptores escalonados (para ventilación)- Irrigación de plantas en invernáculos-
Espacio Curricular: Taller III
Módulos Profesionales
<u>Introducción a las maquinas CNC</u>
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. Empleo de software. Trabajos Prácticos de aplicación Seguridad e higiene industrial, normativas y procedimientos frente a los desechos industriales y la

contaminación ambiental. Elementos de seguridad para el trabajo. Trabajos Prácticos de aplicación. Aplicación de los conceptos de calidad en los trabajos realizados.

Soldaduras TIG

Equipos, clasificación y operación. Aplicaciones para el montaje de equipos. Aplicación de los conceptos de calidad en el montaje y las instalaciones. Modo de comercialización de los elementos de las instalaciones y el montaje. Seguridad e higiene industrial, normativas y procedimientos frente a los desechos industriales y la contaminación ambiental. Elementos de seguridad para el trabajo. Trabajos Prácticos de aplicación. Aplicación de los conceptos de calidad en los trabajos realizados. Modo de comercialización de las aplicaciones realizadas.

Mecánica

Fresadora y alesadora: principio de funcionamiento, características, puesta a punto, operaciones, manejo; Herramientas, tipos, ángulos, filos, formas, montaje, condiciones de corte. Criterios para el montaje de piezas sobre las máquinas. Aplicación de la cinemática a los mecanismos de las máquinas herramientas. Elementos de trazado. Uso de estos elementos. Métodos de trazado. Instrumentos de medición: Usos, aplicaciones, alcance, apreciación de instrumentos. Teoría de errores. Sistemas de ajustes. Tipos de ajustes. Manejo de tablas de tolerancia. Control de calidad, métodos de medición, estadísticas y probabilidades, normativas. El proceso productivo, repetitividad de las operaciones, aplicación de un método. Equipos, accesorios, dispositivos, herramientas, cálculos. Explicación del uso, partes, puesta punto, etc., del o de los equipos, accesorios, dispositivos, herramientas, etc. Secuencias del mecanizado. Seguridad e higiene industrial, normativas y procedimientos frente a los desechos industriales y la contaminación ambiental. Elementos de seguridad para el trabajo. Trabajos Prácticos de aplicación. Aplicación de los conceptos de calidad en los trabajos realizados. Modo de comercialización de las aplicaciones realizadas.

Máquinas eléctricas

Construcción, reparación de bobinados y aislación. Características comerciales de los Insumos. Trabajos Prácticos de aplicación. Aplicación de los conceptos de calidad en los trabajos realizados. Modo de comercialización de las aplicaciones realizadas.

Partes constitutivas de motores de CA y CC, conexión de motores. Transformadores. Generadores. Ensayos de motores y transformadores. Tipos y formas de mantenimiento industrial. Organización del mantenimiento. Ordenes de trabajo. Gestión del mantenimiento. Planillas de seguimiento. Gestión de los ámbitos de trabajo Seguridad laboral a lo interno y en contexto. Trabajos Prácticos de aplicación. Aplicación de los conceptos de calidad en los trabajos realizados. Modo de comercialización de las aplicaciones realizadas.

CUARTO AÑO DEL CICLO SUPERIOR
Espacio Curricular: Ensayos Industriales
Contenidos Curriculares
Ensayos típicos. Métodos de ensayo de: tracción, flexión, dureza, compresión, impacto, fatiga; diagramas. Otros ensayo: rayos X, tintas penetrantes, magnaflux, de resonancia, radiografías. Presentación de los materiales en el mercado, codificación Seguridad en el manipuleo de materiales, en los tratamientos térmicos y en los ensayos. Nociones de calidad en los ensayos de materiales. Nociones de calidad en los tratamientos térmicos. Equipos, técnicas, normas, probetas, métodos de ensayo de: Tracción, compresión, flexión, plegado, embutido, torsión, dureza, impacto, fatiga, etc. Informes de ensayo. Diagramas. Resistencia de los Materiales: Clasificar los distintos tipos de esfuerzos. Propiedades mecánicas de los materiales. Metrología: Clasificación y utilización de instrumentos de medición de magnitudes mecánicas según las diferentes necesidades. Nociones sobre tolerancia y ajustes. Ensayos de materiales: Ensayos estáticos de materiales metálicos ferrosos y no ferrosos. Ensayos de materiales, destructivos y no destructivos. Ensayos dinámicos de los materiales. Ensayo metalográfico. Transformación: Materiales metálicos, ferrosos y no ferrosos. Técnicas de transformación.
Espacio Curricular: Maquinas Eléctricas y Ensayos
Contenidos Curriculares
Transformadores: Características técnicas – Transformadores de distribución y de potencia- Acoplamiento de transformadores monofásicos y trifásicos. Ensayos en vacío y en cortocircuito, rendimiento y regulación según normativas vigentes. Relación de transformación, pérdidas de hierro y

en el cobre. Diagrama de Kapp. Autotransformadores monofásicos y trifásicos. Mantenimiento. Motores de corriente alterna monofásicos compensación de Factor de potencia- Ensayos eléctricos de recepción- Mantenimiento. Motores de corriente alterna trifásicos compensación de Factor de potencia- Ensayos eléctricos de recepción- Ensayos en vacío y rotor bloqueado. Ensayo indirecto- Curvas características.- Mantenimiento. Variadores de velocidad electrónicos: constitución, programación, aplicaciones. Motores Síncronos Principio de funcionamiento Aplicaciones. Generadores Síncronos Principio de funcionamiento Aplicaciones. Mantenimiento Acoplamiento. Grupos electrógenos.: Constitución y funcionamiento, características técnicas, Transferencias red grupo, Mantenimiento. Maquinas de Corriente Continua: Generadores y Motores aspectos constructivos, principio de funcionamiento. Curvas características- ensayos y mantenimiento. Motores paso a paso: Principio de funcionamiento, clasificación, usos y conexiones.

Espacio Curricular Proyecto de Instalaciones Eléctricas

Contenidos Curriculares

Marco Legal Municipal, Provincial y Nacional sobre la Reglamentación para las Instalaciones Eléctricas que se deben aplicar. Código de Edificación Municipal. Ley Provincial N° 7469. Ley Nacional N° 19.587. y otras legislaciones nacionales (Secretaría de Energía, ENRE, ENERGAS). Norma Internacional IEC. Reglamentaciones para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas de la Asociación Electrotécnica Argentina. Las diferentes reglamentaciones y su campo de aplicación.

Preparación de la documentación técnica:

- Memoria descriptiva (síntesis del proyecto de la instalación, datos de la instalación que permitan individualizar la demanda de potencia, el típico del suministro establecido por la Empresa Distribuidora de Energía, condiciones de utilización, materiales más importantes a instalar, tipos de tableros a instalar y sus condiciones, medidas de protecciones que se aplica).
- Planillas de Análisis de Cargas. Donde se dimensionan los conductores, cables, protecciones. Se definen las demandas máximas simultáneas. Factibilidad de Suministro de la Empresa Distribuidora de Energía.
- Esquemas unifilares de los tableros, donde se incluyen las características nominales y de accionamiento de los dispositivos de maniobra y protección. Datos de los gabinetes y sus condiciones de operación. Elementos de distribución (barras, bornes, etc.). Secciones de conductores y cables. Normas de los aparatos. Esquemas de conexiones especiales o auxiliares de comando. Uso de simbología normalizada. Esquemas unifilares de Centro de Transformación y Alimentación de Reserva (Grupo Electrógenos) y sistemas de transferencia Red-Grupo. Alimentación de Fuentes Alternativas.
- Plano de la instalación donde se indican las diferentes canalizaciones, sección de conductores y cables, circuitos de cada punto de utilización, tableros, el sistema de puesta a tierra, detalles constructivos de montaje, notas aclaratorias, referencias de simbología usada. Normas de los materiales a instalar. Tipo de Planos y Documentación (Proyecto, Ejecutivo, Conforme a Obra y Relevamiento).
- Detalles constructivos de tableros y diferentes partes de la instalación.
- Documentación específicas para las instalaciones en el ámbito de la Distribuidora de Energía: Línea Aérea de Media Tensión (LAMT), Centro de Transformación (CT), Línea Aérea de Baja Tensión (LABT).
- Documentación específicas para las instalaciones en el ámbito de la Municipalidad: Línea Aérea de Alumbrado Público (LAAP), Línea Subterránea de Alumbrado Público (LSAP), Iluminación de Plaza y Edificios Históricos.
- Cómputos y Presupuestos. Compras de Materiales. Costo de Mano de Obra. Dirección de Obras.

Otros tipos de instalaciones: Centro de Transformación y Suministro en Media Tensión (AEA 95401). Centros aéreos, a nivel y subterráneo. Centros Convencionales y Compactos. Celdas de media tensión: características y tipos. Transformador de Distribución y de Potencia: Tipos y accesorios de protección (Relé Boucholdz, termómetro de contacto, PTC). Requisitos para la puesta a tierra. Líneas aéreas exteriores de media tensión (AEA 95301): Tipos de disposiciones. Conductores. Elementos de aislación y morsetería. Tipos de apoyos. Cálculos representativos. Requisitos para la puesta a tierra. Líneas aéreas exteriores de baja tensión (AEA 95201): Conductores. Morsetería típica. Tipos de apoyos. Requisitos para la puesta a tierra. Cálculos representativos.

Ejercicios para la realización de diferentes proyectos.

Ejercicio 1: Instalación Eléctrica de Vivienda.

Ejercicio 2: Instalación Eléctrica de Local Comercial / Oficinas. Ejercicio 3: Instalación Eléctrica de conjunto de Viviendas y Locales Comerciales/Oficinas en Propiedad Horizontal. Ejercicio 4: Instalación Eléctrica de Centro Comercial / Hotel. Ejercicio 5: Instalación Eléctrica de Hospital de mediana complejidad. Ejercicio 6: Instalación Eléctrica de Industria de mediana complejidad. Ejercicio 7: Instalación Eléctrica para el Suministro de Energía a conjunto de viviendas (LAMT, CT, LABT y LAAP). Ejercicio 8: Instalación Eléctrica para el Suministro de Energía en Media Tensión 13,2kV (LSMT y CT). Ejercicio 9: Instalación Eléctrica con Alimentación con energía fotovoltaica y/o eólica. Ejercicio 10: Diseño del Constructivo de Tableros (varios tipos). Ejercicio 11: Instalación Eléctrica para la Corrección del Factor de Potencia. Ejercicio 12: Instalación Eléctrica para una Estación de Venta de GNC. Ejercicio 13: Instalación Eléctrica para el Alumbrado Público de una Autopista (LSAP).
Espacio Curricular: Proyecto de Instalaciones Mecánicas
Contenidos Curriculares
Etapas de un proyecto: metodología y planificación. Anteproyecto: selección, desarrollo y representación. Concepto del trabajo interdisciplinario: departamentos de diseño, producción y comercialización. Cálculos técnicos. Evaluación técnico-económica. Conceptos de calidad y confiabilidad en el diseño. Normas de los esquemas y croquis de montaje y ensamble. Normas de seguridad en el montaje e instalación de equipamiento. Herramental y equipamiento necesario para el montaje e instalación de equipos. Tipos, métodos y aplicaciones de los anclajes. Tipos de insumos auxiliares para el montaje de una línea de producción determinada (por ejemplo un tren laminador de papel). Concepto de la calidad en el montaje e instalación. Análisis técnico económico. Proyecto de Instalaciones para transporte y manejo de material: aparejos, grúas, puentes grúa, cintas transportadoras, tornillos sin fin, módulos motoelevadores, sistemas hidráulicos y neumáticos, sistemas automatizados, Pérdida de carga. Resistencia por rozamiento. Ecuaciones de pérdida. Uso de ábacos específicos. Dimensionado de cañerías y conductos. Fenómeno de cavitación. Ondas de choque. Número específico. Modelos y prototipos. Elementos de cálculo para elementos mecánicos: Sistemas de fuerzas en mecanismos y elementos de maquinas. Números específicos: Relación entre prototipos y modelos. Proyecto de sistemas termomecánicos: Elementos auxiliares de control, válvulas, trampas y purgadores mecánicos, sistemas mecánicos de regulación de vapor en turbinas. Sistemas hidráulicos: clasificación de las bombas y las turbinas, elementos componentes de bombas y de turbinas, parámetros fundamentales. Energías alternativas aplicadas a instalaciones auxiliares: solar, eólica. Elementos y equipos auxiliares: Combustibles, características, clasificación, Combustión Hogares de combustión, lubricantes, tipos, propiedades, Ensayos de lubricantes, Engrasadores, Sistemas de lubricación, bombas hidráulicas, Ensayos de bombas, compresores, Ventiladores, Soplares, Puesta a punto de estos equipos, Conceptos de seguridad y mantenimiento.
Espacio Curricular: Instalaciones Neumáticas/ Hidráulicas
Contenidos Curriculares
<u>Neumática.</u> Fundamentos físicos- Propiedades del aire- Tipos de mando- Aplicaciones- elementos de sistemas neumáticos: Estructura y flujo de señales, generación y abastecimiento de aire a presión, válvulas, procesadores, elementos de accionamiento, sistemas- Símbolos y normas en la neumática- Seguridad- Desarrollo sistemático de sistemas neumáticos: esquemas de distribución, desarrollo de sistemas neumáticos- Accionamientos: con un actuador y con varios actuadores-Localización de fallos en sistemas neumáticos- Tipos de redes- Requisitos para redes- Calculo consumo de aire- Calculo diámetro de cañería –Calculo fuerza del actuador – Aplicación de diagramas: Escape de aire, frecuencia de conmutación, diámetro de tubería, longitudes equivalentes, punto de rocío, presión fuerza, pandeo, consumo de aire, caudal etc. Tipos y formas de mantenimiento industrial. Organización del mantenimiento. Ordenes de trabajo. Gestión del mantenimiento. Planillas de seguimiento. Gestión de los ámbitos de trabajo Seguridad laboral a lo interno y en contexto. Aplicaciones. <u>Electroneumática.</u> Tendencias y desarrollos en Electroneumática- ventajas de los controles electroneumaticos- Revisión conceptos eléctricos/electrónicos- Componentes y conjuntos de la sección de control de señales eléctricas: pulsadores, selectores, sensores para medición de

desplazamiento y la presión, relés contactores, controladores lógicos programables, estructura global de la parte de procesamiento de señales- Válvulas distribuidoras accionadas eléctricamente: funciones, construcción modo de funcionamiento, tipos de electroválvulas y datos de rendimiento, datos característicos. De bobinas- Desarrollo de un sistema de control electroneumatico: Procedimiento para el desarrollo de un proyecto, procedimiento para la instalación-Diagramas de desplazamiento y funciones- Sistemas de control por relés- Sistemas de control por controladores electrónicos- Medida de seguridad en los sistemas de control electroneumatico. Aplicaciones.

Hidráulica. Funciones de un equipo hidráulico- Componentes de un sistema hidráulico- Símbolos y representaciones graficas- Bases físicas de la hidráulica- Fluidos sometidos a presión- viscosidad, coeficientes, régimen laminar y turbulento, experiencias. Numero de Reynolds. Teorema de Bernoulli, pérdidas de cargas y resistencia por frotamiento, formulas de pérdidas, dimensionamiento de cañerías.

Representaciones de un sistema hidráulico- Componentes del equipo de abastecimiento de energía- Válvulas: válvulas limitadoras y reguladoras de presión, válvulas de vías, válvulas de cierre, válvulas de control y regulación- Cilindros hidráulicos- motores hidráulicos- Accesorios: tubos, válvulas de purga, manómetros, sensores de presión, medidores de flujo. Tipos y formas de mantenimiento industrial. Organización del mantenimiento. Ordenes de trabajo. Gestión del mantenimiento. Planillas de seguimiento. Gestión de los ámbitos de trabajo Seguridad laboral a lo interno y en contexto. Aplicaciones

Electrohidráulica. Ventajas de la Electrohidráulica- Campos de aplicación-Control electro hidráulico: esquema hidráulico esquema eléctrico, diagrama de funcionamiento- Componentes eléctricos: elementos de entrada, sensores, relés contactores, solenoides, armario de maniobra, alimentación de tensión, símbolos-Componentes hidráulicos: bombas, motores, electroválvulas válvulas, cilindros, instrumentos de medidas- Funcionamiento de cilindros simple doble efectos, operaciones lógicas, almacenamiento de señales, sistemas de control secuencial- Recomendaciones de seguridad. Aplicaciones.

Espacio Curricular: Taller IV

Módulos Profesionales

Operación de máquinas CNC.

Puesta a punto. Traslado del CAD al CAM. Aplicaciones del CAM al CAD. Post procesado. Adaptación del post procesado al control de Normas de calidad. Diseño de dispositivos. Nociones de matricería. Criterios de calidad y productividad. Seguridad e higiene industrial, normativas y procedimientos frente a los desechos industriales y la contaminación ambiental. Elementos de seguridad para el trabajo. Trabajos Prácticos de aplicación. Aplicación de los conceptos de calidad en los trabajos realizados. Modo de comercialización de las aplicaciones realizadas.

Mantenimiento electromecánico

Mantenimiento y reparaciones industriales. Mantenimiento preventivo. Mantenimiento ordinario. Mantenimiento extraordinario. Revaluar estado de máquinas. Costos horarios. Amortización. Vida útil, etc. Tipos y formas de mantenimiento industrial. Aplicado a:

Transmisión de potencia mecánica. Engranajes. Acoples. Transmisión por cadena. Transmisión por poleas y correas. Transmisión por tornillo sin fin y corona. Embragues. Manchones de transmisión. Elementos de transmisiones de velocidades. Rodamientos. Elementos del montaje y anclaje. Elementos de transporte: aparejos, grúas, puentes grúas, cintas transportadoras, maquinas frigoríficas.

Lubricantes, tipos, propiedades. Engrasadores. Sistemas de lubricación. Bombas hidráulicas. Ensayos de bombas. Moto Compresores. Moto elevadores. Ventiladores. Soplantes. Puesta a punto de estos equipos

Organización del mantenimiento. Ordenes de trabajo. Gestión del mantenimiento. Planillas de seguimiento. Seguridad laboral a lo interno y en contexto. Aplicación al operar equipo. Trabajos Prácticos de aplicación. Aplicación de los conceptos de calidad en los trabajos realizados. Modo de comercialización de las aplicaciones realizadas.

Tableros eléctricos

Diseño y armado de tableros eléctricos industriales: Aspectos constructivos de los tableros. Reglamentaciones vigentes para la instalación de tableros. Elementos de protección, comando y accionamiento. Interruptores diferenciales y termomagnéticos, seccionadores, guardamotores, contactores y relevos térmicos., telerruptores, temporizadores, interruptores horarios, sensores, transformadores de medida, instrumentos de medición y señalización. Instalaciones de puesta a tierra. Capacitares para mejoramiento del factor de potencia, reguladores automáticos. Accesorios y herramientas específicas para el armado de los tableros. Manejo de catalogo de fabricantes.

Ejercicios de aplicación: Tablero de control de motores, tablero de mejoramiento de factor de potencia, tablero de control de iluminación, celda de media tensión, tablero de transferencia de red / grupo.

Organización del mantenimiento. Ordenes de trabajo. Gestión del mantenimiento. Planillas de seguimiento. Gestión de los ámbitos de trabajo Seguridad laboral a lo interno y en contexto.

Aplicación de los conceptos de calidad en los trabajos realizados. Modo de comercialización de las aplicaciones realizadas.

3.2.4- Prácticas Profesionalizantes

Este campo es el que posibilita la aplicación y el contraste de los saberes construidos en la formación de los campos antes descriptos. Señala las actividades o los espacios que garantizan la articulación entre la teoría y la práctica en los procesos formativos y el acercamiento de los estudiantes a situaciones reales de trabajo.

CUARTO AÑO DEL CICLO SUPERIOR
Prácticas Profesionalizantes
Propuestas
<u>Denominación:</u> PROYECTO Y DISEÑO ELECTROMECÁNICO. En el presente espacio se abordan capacidades explicitadas en el perfil profesional y contenidos adquiridos durante todo el proceso global de formación para no constituirse en un apéndice final adosado a la currícula. En el desarrollo de Proyectos Electromecánicos se busca que los estudiantes logren adquirir capacidades y contenidos relacionados con el desarrollo de : Proyectos de instalaciones y equipos eléctricos, mecánicos y electromecánicos de importancia; dirigiendo o colaborando en el proyecto, tanto en el análisis del mismo, el cálculo y el diseño como en la planificación de la fase operativa y el mantenimiento, respetando las normativas vigente. Estudio del ambiente y fundamentación donde se implementará el proyecto: Elaboración del proyecto, su definición y objetivos. Determinación de la factibilidad del mismo, su ajuste a la realidad y al entorno en el cual deberá implementarse. Justificación del proyecto, sus ventajas y beneficios. Adecuación del proyecto al medio, a los recursos y a un presupuesto dado. Planificación y seguimiento: Análisis y relevamiento del proyecto, definición de etapas y determinación de tiempos estimativos. Seguimiento de la planificación y evaluación de la incidencia de las variaciones tanto de tiempo como presupuestarias en la duración total del proyecto. Selección de las herramientas adecuadas para su desarrollo: Especificación del los equipos a utilizar. Requerimientos mínimos, compatibilidad, normas y procedimientos en la estructuración del desarrollo. Diseño y elaboración de los elementos que conforman el proyecto: Definición de operatorias manuales y asistidas; su diagramación, codificación, y prueba. Modificaciones y optimización de los distintos elementos. Documentación y registro del desarrollo del proyecto: Generación de manuales de procedimientos, manuales de operación, manuales de usuario, manuales de sistemas, diagramas y cursogramas. Normas de seguridad. Implementación definitiva: Prueba piloto. Ajustes finales. Adecuación al marco de la realidad y practicidad. Transmitir y demostrar la funcionalidad del producto <u>Modalidades</u> Estas prácticas pueden asumir diferentes formatos, siempre y cuando mantengan con claridad los fines formativos y criterios que se persiguen con su realización entre otros: • Pasantías en empresas, organismos estatales o privados o en organizaciones no gubernamentales. • Proyectos productivos articulados entre la escuela y otras instituciones o entidades. • Proyectos didácticos / productivos institucionales orientados a satisfacer demandas específicas de determinada producción de bienes o servicios, o destinados a satisfacer necesidades de la propia institución escolar

- Emprendimientos a cargo de los alumnos.
- Organización y desarrollo de actividades y/o proyectos de apoyo en tareas técnico profesionales demandadas por la comunidad.
- Diseño de proyectos para responder a necesidades o problemáticas puntuales de la localidad o la región.
- Alternancia de los alumnos entre la institución educativa y ámbitos del entorno socio productivo local para el desarrollo de actividades productivas.
- Propuestas formativas organizadas a través de sistemas duales.
- Empresas simuladas.

3.3. Carga horaria de la trayectoria formativa

En el contexto de los marcos de referencia para la homologación de títulos correspondientes a la educación secundaria técnico profesional, se estableció para el plan de estudio de la carrera técnica de nivel secundario en la Especialidad en cuestión la siguiente carga horaria.

Campos de Formación	Carga horaria (Hs. reloj)
Formación ética, ciudadana y humanística general	2.112 hs.
Formación científico-tecnológica	2.232 hs.
Formación técnica específica	2.544 hs.
Prácticas Profesionalizantes	264 hs.
TOTAL	7.152 hs.

4. Acerca de los Talleres Preprofesionales y Profesional de la Especialidad

4.1. Caracterización Básica

Son espacios donde se integra y articula la teoría y la práctica. En estos espacios se adquieren las destrezas prácticas, considerando que no menos del 60% del total de horas de la jornada se debe dedicar al desarrollo de las mismas.

El taller tiene como objetivo el desarrollo de las capacidades que están ligadas a problemáticas del ejercicio profesional y posibilita el desarrollo de las competencias específicas.

Conforman el Taller Preprofesional del Ciclo Básico Módulos comunes a las distintas Especialidades de la educación técnica y un Módulo específico propio de la Especialidad, adoptada por la unidad educativa.

Los módulos comunes a las distintas Especialidades son:

- ✓ Electricidad.
- ✓ Carpintería de Madera.
- ✓ Ajuste y Hojalatería.
- ✓ Electricidad y Electromecánica.
- ✓ Herrería.

El espacio propio de la Especialidad seleccionado por la unidad educativa conformará el denominado: Módulo Preprofesional Orientado.

A fin de que el mismo sea contextualizado en el marco de la realidad institucional, el Modulo Preprofesional Orientado será optativo en función de los siguientes lineamientos:

- Debe ser de carácter introductorio a la Especialidad.
- No debe implicar segunda instancia de módulos preprofesionales ofertados en el Taller del Ciclo Básico.
- Debe desarrollarse en función de la infraestructura y del equipamiento institucional.
- Debe asociarse al área productiva-industrial local y regional.

La aprobación de este Módulo, cualquiera fuera su denominación, deberá garantizar la movilidad de los alumnos entre las escuelas técnicas de diferentes Especialidades. Su implementación debe contar con el análisis, estudio y aval de la Dirección General de Educación Técnico Profesional.

Conformarán el Taller del Ciclo Superior los siguientes módulos:

Taller I:

- ✓ Instalaciones Eléctricas
- ✓ Mecánica
- ✓ Soldadura/Fundición

Taller II

- ✓ Accionamiento Eléctrico
- ✓ Mecánica
- ✓ Diseño de CAD/ Soldadura Mig Mag

Taller III

- ✓ Maquinas Eléctricas
- ✓ Mecánica
- ✓ Introducción a las Maquinas CNC/ Soldadura Tig

Taller IV

- ✓ Tableros eléctricos
- ✓ Operación de Maquinas CNC
- ✓ Mantenimiento Electromecánica

4.2. Estructura curricular de los Talleres

Taller Preprofesional del Ciclo Básico:

Desagregación de los Módulos del Taller Preprofesional - Distribución horaria trimestral

Primer Año	Distribución horaria		Segundo Año	Distribución horaria	
Módulos Preprofesionales	Hs. cátedra semanal por trimestre	Hs cátedra Anuales	Módulos Preprofesionales	Hs. cátedra semanal por trimestre	Hs cátedra Anuales
Electricidad	10 hs	80	Electricidad y Electrónica	10 hs	80
Carpintería de madera	10 hs	80	Herrería	10 hs	80
Ajuste y Hojalatería	10 hs	80	M.P.O.*	10 hs	80
Total de Hs cátedra trimestre y anuales	10 hs	240	Total de Hs cátedra anuales y semanales	10 hs	240

* M.P.O para la introducción especialidad.

Taller Profesional del Ciclo Superior

Desagregación de los Módulos del Taller Profesional- Distribución horaria trimestral.

Primer Año	Distribución horaria		Segundo Año	Distribución horaria	
Módulo	Hs. cátedra semanal por trimestre	Hs. Reloj anuales	Módulo	Hs. cátedra semanal por trimestre	Hs. Reloj anuales
Instalaciones Eléctricas	10	80	Accionamiento Eléctrico	10	80
Mecánica	10	80	Mecánica	10	80
Soldadura/Fundición	10	80	Diseño de CAD/ Soldadura Mig Mag	10	80
Total	10	240	Total	10	240

Tercer Año	Distribución horaria		Cuarto Año	Distribución horaria	
Módulo	Hs. Cátedra semanal	Hs. Reloj anuales	Módulo	Hs. Cátedra semanal	Hs. Reloj anuales
Maquinas Eléctricas	10	80	Tableros eléctricos	10	80
Mecánica	10	80	Operación de Maquinas CNC	10	80
Introducción a las Maquinas CNC/ Soldadura Tig	10	80	Mantenimiento Electromecánica	10	80
Total	10	240	Total	10	240

Los módulos que conforman los Talleres Preprofesionales del Ciclo Básico y el Taller Profesional del Ciclo Superior se encuentran organizados por comisiones (con mínimo de 15 alumnos) y con una distribución horaria trimestral. En el caso de módulos profesionales que posean doble denominación, podrá implementarse una cuarta comisión si la institución posee el entorno formativo (instalaciones y equipamiento) adecuado para el desarrollo de los contenidos previstos

4.3- Docentes para los Módulos

Atento a las características propias del trabajo en los Talleres y a la cantidad de alumnos por curso, resulta pertinente el trabajo docente por Comisión; conformada éstas con un mínimo de 15 alumnos.

La cobertura de los módulos que conforman los Talleres Preprofesionales del Ciclo Básico y el Taller Profesional del Ciclo Superior podrán ser cubiertos por MEP (Maestros de Enseñanza Práctica) o por docentes designados por hora cátedra, según las características formativas de dichos Módulos y la organización institucional.

5.- Acerca de las Prácticas Profesionalizantes de la Especialidad.

Se entiende por Prácticas Profesionalizantes aquellas estrategias y actividades formativas que, como parte de la propuesta curricular, tienen el propósito que los estudiantes consoliden, integren y/o amplíen las capacidades y saberes que se corresponden con el perfil profesional en el que se está formando. Por ello se las consideran como el eje transversal en la formación de un técnico. Se desarrollan en forma articulada con los distintos campos de formación de modo de atender al principio de la formación integral, eje central de la propuesta formativa de la escuela técnica.

En tanto propuesta formativa, las prácticas profesionalizantes se orientan a producir una vinculación sustantiva entre la formación académica y los requerimientos y emergentes de los sectores científico, tecnológico y socio-productivo. Esta vinculación intenta dar respuesta a la necesaria relación entre la teoría y la práctica, entre el conocimiento y las habilidades, propiciando una articulación entre los saberes escolares y los requerimientos de los diferentes ámbitos extraescolares.

Las prácticas profesionalizantes deben ser organizadas y coordinadas por la institución educativa. Podrán desarrollarse dentro y fuera de la misma y estar referenciadas en situaciones de trabajo. La especificidad y diversidad de los contextos de implementación dependerán de la propuesta educativa de la Especialidad.

En este contexto y dado que el objeto es familiarizar a los estudiantes con las prácticas y el ejercicio técnico-profesional vigentes, las prácticas profesionalizantes pueden asumir diferentes formatos (como proyectos productivos, micro-emprendimientos, actividades de apoyo demandadas por la comunidad, pasantías, alternancia, entre otros), llevarse a cabo en distintos entornos (laboratorios talleres, unidades productivas, entre otros) y organizarse a través de variados tipos de actividades (identificación y resolución de problemas técnicos,

proyecto y diseño, actividades experimentales , practica técnico-profesional supervisada, entre otros).

6. Entornos formativos en las escuelas técnicas.

Los laboratorios, talleres y espacios didácticos productivos, constituyen entornos formativos propios de las escuelas técnicas, ofrecen la oportunidad para generar el entrecruzamiento entre lo teórico y lo empírico, brindando el sostén válido a los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

6.1. Acerca de los Laboratorios de la Especialidad.

Los laboratorios son espacios en los que prevalece el desarrollo de actividades de ensayo y análisis en un entorno en el cual se controlan los factores que intervienen. Son frecuentes en ellos las tareas de desarrollo y prueba de procedimientos, y la realización de simulaciones.

Los trabajos prácticos se orientan a realizar tareas de análisis, comprobación y cotejo de distintos procedimientos.

Están destinados a proveer la formación científico-práctica de los campos específico, científico y tecnológico, mediante el aporte de conocimientos y ensayos analíticos. Sus actividades deben orientarse a proporcionar los conocimientos científico- analíticos desde una perspectiva de ejecución práctica, para razonar, comprender, significar y evaluar el funcionamiento y comportamiento de los distintos elementos, dispositivos, módulos componentes y productos electrónicos. Deben mantener una coordinada relación con la formación teórica, de tal manera que sus prácticas le proporcionen el apoyo del ensayo científico analítico de laboratorio.

Las instituciones forman técnicos que deben estar capacitados para manifestar conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes en situaciones reales de trabajo, conforme a criterios de profesionalidad propios de su área y de responsabilidad social en cada una de las correspondientes funciones y subfunciones del perfil profesional de referencia. Para lograr esta formación técnico profesional, se han determinado los aspectos formativos vinculados a las tecnicaturas de nivel secundario, cuyo desarrollo sólo puede concretarse en un determinado entorno formativo.

Las instituciones que oferten tecnicaturas tienen que contar con el equipamiento o instalaciones -o garantizar el acceso a ellos- adecuados tanto en calidad, por sus características y situación de actualización y disponibilidad, como en cantidad suficiente, para que los estudiantes puedan realizar efectivamente las prácticas y proyectos que le permitan desarrollar las capacidades que son objetivo de la formación.

Por otra parte la resolución CFE N° 47 expresa: Una jornada escolar extendida que implica, en promedio..... un mínimo de 30 horas reloj semanales y un máximo de 7 horas

reloj diarias, de las cuales se deberá garantizar que al menos un tercio del total de las horas reloj semanales se dediquen al desarrollo de prácticas de distinta índole, incluyendo las actividades referidas a: manejo de útiles, herramientas, máquinas, equipos, instalaciones y procesos a realizarse en talleres, laboratorios y entornos productivos según corresponda a cada tecnicatura. Tales condiciones deberán cumplirse, principalmente, cuando las instituciones desarrollen trayectorias formativas que dispongan de marcos de referencia para los procesos de homologación aprobados por el Consejo Federal de Educación.

Observaciones en relación a la implementación de los Laboratorios en la especialidad:

Los espacios curriculares de la Especialidad, factibles a desarrollarse en aula/laboratorio, según la disposición de este espacio en la escuela, son los siguientes:

- Mediciones Eléctricas I
- Mediciones Eléctricas II
- Termodinámica y Maquinas térmicas
- Sistemas de Automatización
- Ensayos Industriales
- Maquinas eléctricas y ensayos
- Instalaciones Neumáticas Hidráulicas.

En dichas aula/laboratorio sería pertinente el trabajo en grupos; como así también la disposición de computadoras, bibliografía actualizada, manuales, folletería y catálogos pertinentes para el desarrollo de los contenidos que contribuyan a formar las capacidades que se espera lograr.

Por las características y normas de seguridad que reviste las actividades en estos espacios, lo ideal sería su desarrollo por comisiones (cada comisión no debería tener mas de 15 alumnos), cuando la institución tenga el entorno formativo adecuado para el desarrollo de clases, y con autorización de la Dirección General de Educación Técnico Profesional.

En las aulas laboratorios y ambientes de trabajo se debe cumplir con todo lo prescripto en las normativa vigente sobre la higiene y seguridad ambiental y sus correspondientes actualizaciones, en el tratamiento de los efluentes industriales: como ser extracción con ventilación mecánica de los gases, eliminación de partículas contaminantes a emitir al medio ambiente en el caso del taller de soldadura, depuración de los barros químicos para el caso del taller de galvanoplastia, etc., etc.

A continuación se presenta un listado básico que deberían contemplar los entornos formativos -equipamiento e infraestructura- aulas laboratorios en vinculación con el contenido

de los marcos de referencia específicos establecidos para los procesos de homologación de títulos de nivel secundario. Teniendo en cuenta el material mínimo, que podría estar disponible en la escuela y contemplando la posibilidad de realizar ensayos, experiencias y clases prácticas en otras escuelas y/o a través de prácticas profesionalizantes, ya sea en empresas o en otros entornos formativos. Cada institución fijara sus prioridades en el proceso de equiparse y preverá la infraestructura necesaria para la instalación del equipamiento básico propuesto.

Laboratorio de Mediciones Eléctricas I y Laboratorio de Mediciones Eléctricas II

Tester multímetro, amperímetro, vatímetro, voltímetro, pinza amperométrica, tacómetro, frecuencímetro, óhmetro, megómetro, medidor de LCR, termómetro, medidor del factor de potencia, osciloscopio, luxómetro, decibelímetro, telurímetro, secuencímetro, transformadores de corriente y de tensión, instrumento multifunción, osciloscopio, Fuentes de alimentación, cargas eléctricas, Transformadores y motores. Elementos de cableado y conexión etc.

Laboratorio de Termodinámica y Maquinas Térmicas

Elementos componentes de maquinas térmicas y frigoríficas, Motores de combustión interna (naftero y diesel), Bancos de ensayos de motores y maquinas: bombas hidráulicas, compresores, ventiladores. Módulos de distintos equipos electromecánicos. Aparatos y paneles con simulación de distintas formas de generar energía (solar, eólica, biomasa, etc.)

Laboratorio de Sistemas de Automatización

Componentes electromecánicos: contactores, temporizadores, telerruptores, interruptores horarios, automáticos de escalera, Multireles programables, PLC (Controladores Lógicos Programables), módulos de expansión, cables de transferencia, software de aplicación, sensores electromecánicos y electrónicos, terminales de comunicación, interruptores termomagnéticos, disyuntores, guardamotors, relevos, motores eléctricos de corriente alterna monofásicos y trifásicos, motores paso a paso, fuentes de alimentación, etc.

PLC: en tableros didácticos para efectuar la programación de una secuencia automática. Diversos instrumentos de medición (portables y de tablero). Máquinas y equipos que empleen fuerza motriz monofásica y trifásica.

Laboratorio de Ensayos Industriales

Máquina universal de ensayos, con: los accesorios correspondientes que permitan realizar los ensayos mecánicos de: tracción, compresión, corte y flexión...

Máquinas y dispositivos especiales para ensayos tecnológicos: plegado, embutido...

Máquina para ensayo de fatiga: Máquina para ensayo de choque: Durómetros para ensayos de dureza: para distintos materiales (al menos para ensayos Brinell, Vickers y Rockwell son necesarios)

Rayos X, tintas penetrantes y partículas magnéticas. Resonancia magnética. Ultrasonido.

Banco metalográfico: Cortadora de probetas Microscopio metalográfico: Incluidora de probetas: Pulidora de probetas:

Sector de tratamiento térmico: Horno eléctrico y batea de enfriamiento Instalaciones de tratamiento gaseoso de endurecimiento superficial Instalaciones de tratamiento anticorrosivo.

Sector de ensayos de lubricantes, combustibles y bio-combustibles. Viscosímetro Poder calorífico. Caudalímetro (líquido y gas).

Laboratorio de maquinas electricas y ensayos

Módulos para ensayos de maquinas rotativas, Motores eléctricos monofásicos y trifásicos y de corriente continua. Transformadores monofásicos y trifásicos. Generadores de corriente alterna y continúa. Módulos de mediciones de magnitudes eléctricas y magnéticas. Control electromagnético de motores. Tableros y paneles didácticos referidos a los distintos ensayos. Componentes varios de equipos electromecánicos: módulos de distintos equipos que se utilizaran en forma de práctica.

Laboratorio de instalaciones neumaticas e hidraulicas

Banco o tablero con fines didácticos de montaje de circuitos neumáticos: compresor, válvulas: de entrada de señales, de procesamiento de señales, de control, regulación de velocidad, actuadores, accesorios

Banco o tablero con fines didácticos de montaje de circuitos electroneumaticos: compresor, electroválvulas monoestables y biestables, válvulas regulación de velocidad, actuadores, elementos eléctricos/electrónicos para entrada y salida de señales. PLC, multireles programables, accesorios.

Banco o tablero con fines didácticos de montaje de circuitos hidráulicos y electrohidraulicos: bombas hidráulicas (centrifugas y de desplazamiento positivo, de vacío), válvulas, electroválvulas, actuadores, elementos eléctricos/electrónicos de entrada y salida, motores hidráulicos, accesorios.

6.2. Acerca de los Talleres.

El taller es un espacio de enseñanza que se distingue por a realización de un producto, y exige la articulación entre conocimientos y saberes teóricos y prácticos.

Su desarrollo presenta algunos elementos característicos como:

- la relación alumno-material-instrumento,
- el trabajo centrado en un saber hacer y orientado a la producción de un objeto,
- un docente experto en el oficio,
- la prevalencia del sentido atribuido al trabajo desarrollado por sobre la artificialidad que suele teñir muchas prácticas escolares.

6.3. Acerca de los Entornos Didáctico Productivos.

Los entornos didácticos productivos son espacios de enseñanza y aprendizaje característicos de las escuelas agrotécnicas.

7. Orientaciones didácticas generales

Para favorecer la construcción de aprendizajes significativos se propone una metodología de trabajo que interrelacione teoría y práctica manteniendo una estrecha relación dentro de la zona de desarrollo próximo, entre los conocimientos teóricos y las actividades prácticas realizadas. Las prácticas pueden asumir diferentes tipos y formatos para su organización (estudio de casos, trabajo de campo, modelización, resolución de situaciones, actividades experimentales, aplicación estructurada de técnicas ,entre otros), llevarse a cabo en distintos entornos (como laboratorios, talleres, unidades productivas, entre otros); según los objetivos que persigan con su realización en función de la naturaleza del campo formativo al que pertenecen.-

Bibliografía consultada

Ley de Educación Nacional N° 26. 206/06

Ley de Educación Provincial N° 7.546/08

Ley de Educación Técnico Profesional N° 26. 058/05

Resolución CFE N° 261/06. Documento: Proceso de Homologación y Marcos de referencia de títulos y certificaciones de la Educación Técnico profesional.

Resolución CFE N° 15/07. Documentos de los marcos de referencia de los sectores de la producción.

Resolución CFE N° 47/08. Documentos: Lineamientos y criterios para la organización institucional y curricular de la educación técnico profesional correspondiente a la educación secundaria y la educación superior.

Resolución CFE N° 84/09. Documentos: Lineamientos políticos y estratégicos de la educación secundaria obligatoria.

Resolución CFE N° 90/09 anexos I y II. Ante Proyecto Pasantías.

INET- Notas sobre la Modalidad Técnico Profesional.