



PROVINCIA DE SANTA FE  
MINISTERIO DE EDUCACIÓN

# EDUCACIÓN SECUNDARIA MODALIDAD TÉCNICO PROFESIONAL

2º Ciclo

## TÉCNICO EN ENERGÍAS RENOVABLES

Según Res N° 2486/14



## ÍNDICE

Índice.....	02
1. IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO.....	04
2. REFERENCIAL AL PERFIL PROFESIONAL.....	04
2.1. Alcance que ejerce el profesional.....	04
2.2. Funciones que ejerce el profesional .....	04
2.3. Área Ocupacional.....	06
2.4. Habilitaciones profesionales.....	07
3. EN RELACIÓN CON LA TRAYECTORIA FORMATIVA: .....	07
3.1. Formación general.....	07
3.2. Formación científico-tecnológica.....	08
3.3. Formación técnica específica.....	08
3.4. Organización de los contenidos .....	09
3.5. Prácticas Profesionalizantes .....	12
Estructura Curricular TÉCNICO EN ENERGÍAS RENOVABLES.....	13
<b>3er año</b> .....	15
Unidad Curricular: FÍSICA.....	16
Unidad Curricular: QUÍMICA.....	18
Unidad Curricular: MATEMÁTICA.....	20
Unidad Curricular: TALLER (AF 1 a AF 10).....	22
Sección Electricidad	
Sección Termosolar	
Unidad Curricular ESTUDIO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS.....	30
Unidad Curricular: REPRESENTACIÓN GRÁFICA Y LA INTERPRETACIÓN DE PLANOS I.....	31
<b>4º año</b> .....	34
Unidad Curricular: MATEMÁTICA.....	35
Unidad Curricular: MECÁNICA TÉCNICA Y SISTEMAS DE TRANSMISIÓN DE MOVIMIENTOS (AF2, AF 8, AF10) .....	36
Unidad Curricular: EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS (AF3, AF 8).....	39
Unidad Curricular: TALLER (AF 1 a AF 10).....	41
Sección Electricidad	
Sección Electrónica	
Unidad Curricular: REPRESENTACIÓN GRÁFICA Y LA INTERPRETACIÓN DE PLANOS II (AF 1, AF 8).....	48
Unidad Curricular: MATERIALES Y SUS PROPIEDADES (AF 6, AF 8, AF 10).....	50
Unidad Curricular: INTRODUCCIÓN A LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS (AF 2).....	53
<b>5º año</b> .....	55
Unidad Curricular: MATEMÁTICA.....	56
Unidad Curricular: GESTIÓN Y COMERCIALIZACIÓN (AF 12).....	57
Unidad Curricular: ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL.....	60
Unidad Curricular: RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS (AF 5, AF 10).....	61



Unidad Curricular: TALLER (AF 1 a AF 10).....	62
Sección Eólica y Mini Hidráulica	
Sección Biomasa	
Unidad Curricular: ELECTRÓNICA (AF2 AF 5, AF 9 Y AF10).....	69
Unidad Curricular: MÁQUINAS Y COMANDOS ELÉCTRICOS (AF2, AF5, AF8, AF10).....	71
Unidad Curricular: TERMODINÁMICA DE LOS PROCESOS DE ENERGÍAS RENOVABLES (AF8 a AF10).....	73
<b>6º año.....</b>	<b>75</b>
Unidad Curricular: MATEMÁTICA.....	76
Unidad Curricular: ECONOMÍA (AF 12).....	77
Unidad Curricular: MARCO JURÍDICO (AF 12) .....	79
Unidad Curricular: TALLER (AF 1 a AF 10) .....	81
Sección Eficiencia Energética y Arquitectura Bioclimática	
Sección Montaje	
Unidad Curricular: INSTALACIONES ELÉCTRICAS (AF 7, AF 8, AF 9, AF 10).....	88
Unidad Curricular PROYECTO Y DISEÑO DE EQUIPOS E INSTALACIONES DE ENERGÍAS RENOVABLES AF 3, AF 8, AF 11, AF 12).....	90
Unidad Curricular: PROYECTOS COMUNITARIOS DE ENERGÍA LIMPIA (AF3, AF8, AF11).....	91
Unidad Curricular: MANTENIMIENTO Y ENSAYOS DE EQUIPOS DE ENERGÍAS RENOVABLES (AF2, AF5, AF6, F9).....	92
Unidad Curricular: PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES.....	94
ENTORNOS FORMATIVOS.....	96
AF 1 - Representación gráfica y diseño .....	97
AF 2 – Materiales y ensayos.....	96
AF 3 - Máquinas, métodos y control dimensional del procesamiento .....	98
AF 4 - Electrónica.....	88
AF 5 – Solar térmica.....	89
AF 6 – Máquinas y Comandos Eléctricos.....	101
AF 7 – Eólico y Minihidráulica .....	103
AF 8 – Biomasa.....	104
AF 9 – Arquitectura Bioclimática.....	104
AF 10 – Físico Química.....	105
AF 11 - Fotovoltaico.....	105
AF 12 – Terraza.....	107
Posible distribución de aulas / talleres / laboratorios.....	106

## 1. IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO

- 1.1. Sector de actividad socio productiva: Energético
- 1.2. Denominación del perfil profesional: Energías Renovables
- 1.3. Familia profesional: Electromecánica
- 1.4. Denominación del título de referencia: Técnico en Energías Renovables
- 1.5. Nivel y ámbito de la trayectoria formativa: nivel secundario de la modalidad de la Educación Técnico Profesional.

## 2. REFERENCIA AL PERFIL PROFESIONAL

### 2.1. Alcance del Perfil Profesional

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 y Diseñar Equipos de Energías Renovables**
- **Montar e Instalar componentes, Equipos e Instalaciones de Energías Renovables**
- **Controlar y Participar en el suministro de los servicios auxiliares**
- **Operar y mantener Equipos e Instalaciones de Energías Renovables**
- **Realizar y Interpretar ensayos de materiales para energías renovables**
- **Comercializar, Seleccionar, Asesorar, Generar y/o participar en emprendimientos vinculados con las áreas de su Profesionalidad**

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.

### 2.2. Funciones que ejerce el profesional:

#### **Proyectar componentes, equipos y sistemas de aprovechamiento de energías renovables.**

Las actividades profesionales en esta función conforman procesos de trabajo del técnico que resultan en las condiciones de los soportes y estructuras para el montaje y/o instalados de componentes, equipos y sistemas de aprovechamiento de energías renovables.

*Implementar los procedimientos en el proyecto de componentes, equipos y sistemas de aprovechamiento de energías renovables.*

*Proyectar y diseñar equipos y sistemas eléctricos, electrónicos de control de energías renovables.*

*Proyectar, diseñar y calcular sistemas de acumulación*

*Proyectar, diseñar y calcular sistemas de climatización*

*Proyectar, diseñar y calcular sistemas auxiliares*

*Administrar la documentación técnica*

### **Montar e instalar componentes, equipos y sistemas de aprovechamiento de energías renovables.**

Las actividades profesionales en esta función conforman procesos de trabajo del técnico que resultan de las condiciones de los soportes y estructuras para el montaje y/o instalados de componentes, equipos y si sistemas de aprovechamiento de energías renovables, adecuados y optimizados según especificaciones técnicas, acordes a normativas legales referidas a temas energéticos y de impacto ambiental en el lugar de emplazamiento y cumpliendo con procedimientos de calidad funcionalidad, economía, seguridad de personas, bienes materiales y ambientales. Asimismo en los componentes, equipos y sistemas de energía renovables montados y/o instalados en condiciones de cumplir con las funciones y las especificaciones técnicas de optimización.

*Montar e instalar componentes, equipos, sistemas de aprovechamiento de energías renovables.*

*Montar e instalar componentes, equipos, sistemas de aprovechamiento de energías renovables modificados y auxiliares de energía.*

### **Operar y mantener componentes, equipos y sistemas de aprovechamiento de energías renovables**

Las actividades profesionales en esta función conforman procesos de trabajo del técnico que resultan en sistemas e instalaciones funcionando en forma confiable dentro de un rango de operaciones seguras durante toda su vida útil y según los requerimientos, en puesta en marcha, paradas, y operación de uso normal, de acuerdo con el plan y programa y de mantenimiento de producción de acuerdo conforme con las normas de seguridad, ambientales; etc.

*Operar componentes, equipos y sistemas de aprovechamiento de energías renovables.(eléctricos, electrónicos, mecánicos, hidráulicos, neumáticos, térmicos, biomasa y otros).*

*Reparar fallas en sistemas de aprovechamiento de energías renovables.*

*Aplicar el mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo.*

*Evaluar componentes, equipos y sistemas de aprovechamiento de energías renovables*

### **Realizar ensayos de componentes, equipos y sistemas de aprovechamiento de energías renovables.**

Las actividades profesionales en esta función conforman procesos de trabajo del técnico que resultan en ensayos de componentes, equipos y sistemas de energía renovable adecuados y optimizados según especificaciones técnicas, acordes a normativas legales y ambientales en el lugar de ensayo; operación de equipos de ensayos aplicando método, norma, calidad y seguridad; informes de ensayos con la descripción de las características necesarias y su correspondiente conclusión y comunicación del mismo.

*Determinar las pruebas, ajustes, ensayos de calidad y fiabilidad y producir la documentación técnica correspondiente al componente, equipo y/o sistema.*

*Realizar y comunicar los ensayos de componentes, equipos y sistemas.*

### **Comercializar, gestionar y promover servicios y/o productos del área de energía.**

Las actividades profesionales en esta función conforman procesos de trabajo del técnico que resultan en un programa de actividades de comercialización, gestión, promoción y abastecimiento de servicios y/o productos del área de energía; procedimientos de compra adecuados a las características y normativa interna de la empresa y/o emprendimiento; especificaciones técnicas de componentes, equipos, sistemas, servicios y/o productos acordados con el sector compra/venta; abastecimiento en tiempo y forma del producto o servicio requerido de acuerdo con las características necesarias; listado de clientes; listado de proveedores; optimización de las ecuaciones: costo/calidad así como confiabilidad/servicio y posventa/plazos de entrega; implementación de un método de compra conforme a los procedimientos y normativas internas de la empresa; metodologías y estrategias de ventas correctamente implementadas; balances energéticos a escala de acuerdo al emprendimiento y/o servicio ofrecido.

*Realizar el estudio de mercado y desarrollo de productos.*

*Evaluar las dimensiones técnico – económicas del emprendimiento.*

*Organizar estratégicamente factores claves de la gestión comercial (Producto, Precio, Logística, Producción y Venta)*

### **Formular, ejecutar y evaluar proyectos de aprovechamiento de energías renovables promoviendo el desarrollo local.**

Las actividades profesionales en esta función conforman procesos de trabajo del técnico que resultan en participación en la formulación y evaluación técnico-económica y de impacto ambiental del proyecto; programación adecuada y puesta en marcha del emprendimiento; equipos e instalaciones funcionando de acuerdo con el programa de producción establecido; productos y subproductos obtenidos acorde con los estándares fijados; gestión del emprendimiento asegurando su óptima operatividad, el óptimo aprovechamiento de los recursos y sustentabilidad económica; balances energéticos a escala de acuerdo al proyecto; miembros de la comunidad informados y comprometidos con el proyecto; dispositivos de capacitación en aprovechamiento energético.

*Identificar el servicio o producto objeto del proyecto.*

*Formular el proyecto y programar su ejecución.*

*Ejecutar las actividades programadas y otorgar sustentabilidad al proyecto.*

*Evaluar el proyecto.*

### **2.3. Área Ocupacional**

Las principales áreas ocupacionales en las cuales el técnico está capacitado para su desempeño pueden agruparse de la siguiente forma:

- Industrias.
- Empresas de Generación, Transporte y de Distribución de energía.
- Empresas de Telecomunicaciones.



- Empresas de Construcción.
- Estudios de Arquitectura.
- Consultoras Energéticas.
- Consultoras Ambientales.
- Cooperativas Eléctricas.
- Cooperativas Agropecuarias.
- Establecimientos Agropecuarios.

Como ámbito de desempeño, dentro de estas áreas podrá actuar en: control, electrónica industrial, instrumentación eléctrica y electrónica, arquitectura bioclimática, oficinas técnicas para estudios y optimización de las fuentes energéticas, del aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos, agrícolas e industriales, de la co-generación de energía u otras aplicaciones. En esta variedad de ámbitos se desempeña el Técnico en Energías Renovables. Su desempeño será factible también en el campo de investigación y desarrollo tecnológico para la implementación de políticas de cuidado del ambiente y el uso racional de la energía. Los técnicos podrán actuar en distintos departamentos de proyectos, mantenimiento, costos, suministros, higiene y seguridad, cumpliendo un importante rol en la selección y como proveedores de recursos específicos; en las actividades de comercialización y asesoría de componentes y equipos e instalación, en servicios de venta y posventa.

#### **2.4. Habilitaciones profesionales**

Del análisis de las actividades profesionales que se desprenden del Perfil Profesional, se establecen como habilitaciones para el Técnico:

- “Proyectar y diseñar equipos e instalaciones de energías renovables”.
- “Montar e instalar componentes, equipos e instalaciones de energías renovables”.
- “Operar y mantener equipos e instalaciones de energías renovables”.
- “Controlar y participar en el suministro de los servicios auxiliares”.
- “Realizar e interpretar ensayos de materiales para energías renovables”.
- “Comercializar, seleccionar, asesorar, generar y/o participar en emprendimientos vinculados con áreas de su profesionalidad”.

Siempre que involucren equipamientos e instalaciones para energías renovables que no superen potencias de 2000KVA y 13,2KV.

### **3. En relación con la Trayectoria Formativa:**

#### **3.1. Formación general**

El campo de la formación general 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. Da cuenta de las áreas disciplinares que conforman la formación común exigida a todos los estudiantes del nivel secundario, de carácter propedéutica.<sup>1</sup>

Las Unidades curriculares son las siguientes:

- Formación Ética y Ciudadana 1º, 2º, 3º, 4º y 5º año

<sup>1</sup> ANEXO RES CFCy E – N° 261/06 – 14.4 – d

- Formación Ética Profesional 6° año
- Geografía 1° y 4° año
- Historia 2° y 3er. año
- Lengua Extranjera – Inglés 1°, 2°, 3°, 4° año
- Inglés Técnico 5° y 6° año
- Lengua y Literatura 1°, 2°, 3°, 4°, 5° y 6° año
- Educación Artística Música 1er año y Artes Visuales 2° año.
- Educación Física 1° a 5° año

### 3.2. Formación científico-tecnológica

El campo de la formación científico-tecnológica 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, resguardan la perspectiva crítica y ética, e introducen a la comprensión de los aspectos específicos de la formación técnico profesional de que se trate. Son especialmente de interés y significativos para la trayectoria formativa de un técnico en particular.<sup>2</sup>

Las Unidades curriculares son las siguientes:

- Biología: 1er. Año.
- Físico-Química: 2° Año
- Física: 3er. Año
- Matemática: 1°, 2°, 3°, 4°, 5° y 6°. Año
- Química: 3er. Año
- Educación Tecnológica: 1° y 2°. Año
- Dibujo Técnico: 1° y 2°. Año
- Mecánica Técnica y Sistemas de Transmisión de Movimiento 4°. Año
- Evaluación de los Recursos Energéticos 4° Año
- Gestión y comercialización: 5°. Año
- Organización industrial: 5° Año
- Radiaciones Electromagnéticas 5°. Año
- Marco Jurídico: 6° Año
- Economía: 6° Año

### 3.3. Formación técnica específica

El campo de formación técnica específica: es el que aborda los saberes propios de cada campo

---

<sup>2</sup> ANEXO RESOLUCIÓN CFCyE N° 261/06 - 14.4.e



profesional, así como también la contextualización de los contenidos desarrollados en la formación científico-tecnológica, da cuenta de las áreas de 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. Así estos aspectos formativos posibilitan el desarrollo de saberes que integran tanto procesos cognitivos complejos como las habilidades y destrezas con criterios de responsabilidad social<sup>3</sup>

Las Unidades curriculares son las siguientes:

- Estudio de los Recursos Energéticos 3er. Año
- Representación gráfica y la interpretación de planos I: 3er. Año
- Materiales y sus Propiedades: 4° Año
- Introducción a los circuitos eléctricos: 4° Año
- Representación gráfica y la interpretación de planos II: 4°Año
- Electrónica: 5 Año
- Elementos de transporte y transmisión mecánica: 5° Año
- Máquinas y comandos eléctricos: 5° Año
- Termodinámica de los procesos de energías renovables 5° Año
- Instalaciones eléctricas: 6° Año
- Proyecto y diseño de equipos e instalaciones de energías renovables: 6° Año
- Proyectos Comunitarios de Energía Limpia: 6° Año
- Mantenimiento y ensayos de equipos de energías renovables 6°
- Taller: 1°, 2°, 3°, 4°, 5° y 6° Año

### 3.4. Organización de los contenidos

A los aspectos de la trayectoria formativa del técnico en Energías Renovables referidos al perfil profesional se les cambiaron algunas denominaciones, los contenidos, carga horaria, actividades formativas y se distribuyeron en distintos espacios curriculares:

AF1	<p><b>Representación gráfica y la interpretación de planos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dibujo Técnico: 1° y 2° Año (1er. Ciclo)</li> <li>• Representación gráfica y la interpretación de planos I: 3er. Año</li> <li>• Representación gráfica y la interpretación de planos II: 4°. Año</li> <li>• Todas las Unidades Curriculares de las FTE aplican y aumentan estos conocimientos con producciones propias.</li> <li>• Taller de 1° a 6°</li> <li>• Prácticas Profesionalizantes 6°</li> </ul>
-----	---

<sup>3</sup> ANEXO RESOLUCIÓN CFCyE N° 261/06 - 14.4.f



AF2	<p><b>Aspecto Formativo Referido al funcionamiento de componentes y equipos electromecánicos y electrónicos de Energías Renovables</b></p> <p>Mecánica Técnica y sistemas de Transmisión de Movimientos 4°</p> <p>Introducción a los circuitos eléctricos: 4° Año</p> <p>Electrónica: 5° Año</p> <p>Máquinas y comandos eléctricos: 5° Año</p> <p>Mantenimiento y Ensayos de Equipos de Energías Renovables 6°</p> <p>Taller: 3er, 4°, 5° y 6°. Año</p> <p>Prácticas Profesionalizantes 6° Año</p>
AF3	<p><b>Aspecto Formativo Referido al análisis y relevamiento geográfico y climatológico</b></p> <p>Estudio de los Recursos Energéticos 3er. Año</p> <p>Geografía 4°</p> <p>Evaluación de los Recursos Energéticos 4° año</p> <p>Taller: 3 a 6°. Año</p> <p>Proyecto y diseño de equipos e instalaciones de energías renovables: 6°. Año</p> <p>Proyectos Comunitarios de Energía Limpia: 6°. Año</p> <p>Prácticas Profesionalizantes 6°</p>
AF4	<p><b>Aspecto Formativo Referido a la selección y operación de sistemas de medición:</b></p> <p>Máquinas y comandos eléctricos: 5°. Año</p> <p>Mantenimiento y Ensayos de Equipos de Energías Renovables 6°Año</p> <p>Taller: 3°, 4°, 5° y 6° Año</p> <p>Prácticas Profesionalizantes 6°</p>
AF5	<p><b>Aspecto Formativo Referido al funcionamiento de componentes, equipos y auxiliares de energías renovables.</b></p> <p>Máquinas y comandos eléctricos: 5° Año</p> <p>Mantenimiento y Ensayos de Equipos de Energías Renovables 6°</p> <p>Radiaciones Electromagnéticas 5°. Año</p> <p>Electrónica: 5°Año</p> <p>Taller: 3°, 4°, 5° y 6° Año</p> <p>Prácticas Profesionalizantes 6°</p>
AF6	<p><b>Aspecto Formativo Referido a la verificación y ensayo de componentes, equipos y sistemas de energías renovables</b></p> <p>Materiales y sus Propiedades: 4° Año</p> <p>Mantenimiento y Ensayos de Equipos de Energías Renovables 6°</p> <p>Taller: 3°, 4°, 5° y 6° Año</p> <p>Prácticas Profesionalizantes 6°</p>



AF7	<b>Aspecto Formativo Referido al montaje e instalación de componentes, equipos y sistemas de energías renovables</b> Electrónica: 5° Año Máquinas y comandos eléctricos: 5° Año Instalaciones eléctricas: 6° Año Taller: 3°, 4°, 5° y 6° Año Prácticas Profesionalizantes 6°
AF8	<b>Aspecto Formativo Referido al diseño y dimensionamiento de componentes, equipos y sistemas de energías renovables</b> Mecánica Técnica y sistemas de Transmisión de Movimientos 4to Materiales y sus Propiedades: 4° Año Evaluación de los Recursos Energéticos 4°Año Representación gráfica y la interpretación de planos I y II 3° Año y 4° año Termodinámica de los Procesos de Energías Renovables 5° Máquinas y comandos eléctricos: 5° Año Instalaciones eléctricas: 6° Año Proyecto y diseño de equipos e instalaciones de energías renovables: 6° Año Proyectos Comunitarios de Energía Limpia: 6° Año Taller: 3°, 4°, 5° y 6° Año Prácticas Profesionalizantes 6°
AF9	<b>Aspecto Formativo Referido a la operación y mantenimiento de componentes, equipos y sistemas de energías renovables</b> Electrónica: 5° Año Máquinas y comandos eléctricos: 5° Año Mantenimiento y Ensayos de Equipos de Energías Renovables 6° Instalaciones eléctricas: 6° Año Taller: 3°, 4°, 5° y 6° Año Prácticas Profesionalizantes 6°
AF10	<b>Aspecto Formativo Referido a la tecnología de los equipos y sistemas de conversión de energía:</b> Física: 3er. Año Química: 3er. Año Mecánica Técnica y sistemas de Transmisión de Movimientos 4° Materiales y sus Propiedades: 4° Año Termodinámica de los Procesos de Energías Renovables 5° Radiaciones Electromagnéticas 5° Año Instalaciones eléctricas: 6° Año Taller: 3°, 4°, 5° y 6° Año Prácticas Profesionalizantes 6°



AF11	<b>Aspecto Formativo Referido al proyecto y gestión para la participación comunitaria y el desarrollo local:</b> Proyecto y diseño de equipos e instalaciones de energías renovables: 6°. Año Proyectos Comunitarios de Energía Limpia: 6°. Año Taller: 6° Año Prácticas Profesionalizantes 6°
AF 12	<b>Aspecto Formativo Referido a la gestión organizacional de aprovechamiento de E R:</b> Gestión y comercialización: 5° Año Organización industrial: 5° Año Economía: 6° Año Marco Jurídico: 6° Año Proyecto y diseño de equipos e instalaciones de energías renovables: 6° Año Taller: 6° Año Prácticas Profesionalizantes 6°

### 1.1. Prácticas Profesionalizantes

El campo de formación de las prácticas profesionalizantes 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. La práctica profesionalizante constituye una actividad formativa a ser cumplida por todos los estudiantes, con supervisión docente, y la escuela debe garantizarla durante la trayectoria formativa.<sup>4</sup>

Dado que el objeto es familiarizar a los estudiantes con las prácticas y el ejercicio técnico-profesional vigentes, puede asumir diferentes formatos (como proyectos productivos, micro-emprendimientos, actividades de apoyo demandadas por la comunidad, pasantías, alternancias, entre otros), llevarse a cabo en distintos entornos (como laboratorios, talleres, unidades productivas, entre otros) y organizarse a través de variado tipo de actividades (identificación y resolución de problemas técnicos, proyecto y diseño, actividades experimentales, práctica técnico-profesional supervisada, entre otros).

<sup>4</sup> ANEXO RESOLUCIÓN CFCyE N° 261/06 - 14.4. g

## Estructura Curricular Técnico en Energías Renovables

Unidades Campo	1er Año			2º Año			3er Año				
	Unidad	HR	HC	Unidad	HR	HC	Unidad	HR	HC		
Formación General	Geografía	96	4	Historia	96	4	Lengua y Literatura	72	3		
	Formación Ética y Ciudadana	48	2	Formación Ética y Ciudadana	48	2	Lengua Extranjera (Inglés)	72	3		
	Lengua y Literatura	120	5	Lengua y Literatura	120	5	Historia	72	3		
	Lengua Extranjera (Inglés)	72	3	Lengua Extranjera (Inglés)	72	3	Formación Ética y Ciudadana	48	2		
	Educación Física	72	3	Educación Física	72	3	Educación Física	72	3		
	Educación Artística (Música)	72	3	Educación Artística (Artes Visuales)	72	3					
Total por Campo		480	20	Total por Campo		480	20	Total por Campo		336	14
Formación Científico Tecnológica	Matemática	120	5	Físico Química	96	4	Física	96	4		
	Educación Tecnológica	48	2	Matemática	120	5	Química	72	3		
	Biología	96	4	Educación Tecnológica	48	2	Matemática	144	6		
	Dibujo Técnico	96	4	Dibujo Técnico	96	4					
Total por Campo		360	15	Total por Campo		360	15	Total por Campo		312	13
Formación Técnico Específica	Taller	240	10	Taller	240	10	Taller	240	10		
							Estudio de los Recursos Energéticos	96	4		
							Representación Gráfica y la Interpretación de Planos I	96	4		
Total por Campo		240	10	Total por Campo		240	10	Total por Campo		432	18
Prácticas Profesionalizantes	Unidad	HR	HC	Unidad	HR	HC	Unidad	HR	HC		
	Total por Campo				Total por Año				Total por Año		
Total por Año		1080	45	Total por Año		1080	45	Total por Año		1080	45
<b>Total de Unidades Curriculares</b>		<b>11</b>		<b>Total de Unidades Curriculares</b>		<b>11</b>		<b>Total de Unidades Curriculares</b>		<b>11</b>	



### Estructura Curricular Técnico en Energías Renovables

4° Año			5° Año			6° Año		
Unidad	HR	HC	Unidad	HR	HC	Unidad	HR	HC
Lengua y Literatura	72	3	Lengua y Literatura	72	3	Lengua y Literatura	48	2
Lengua Extranjera (Inglés)	72	3	Inglés Técnico	48	2	Inglés Técnico	48	2
Geografía	72	3	Formación Ética y Ciudadana	48	2	Formación Ética Profesional	48	2
Formación Ética y Ciudadana	48	2	Educación Física	72	3			
Educación Física	72	3						

**Res. 47 Dif.**

Total For.Gral.  
2016 2000 +16

Total por Campo 336 14 Total por Campo 240 10 Total por Campo 144 6

Unidad	HR	HC	Unidad	HR	HC	Unidad	HR	HC
Matemática	96	4	Matemática	72	3	Matemática	48	2
Mecánica Técnica y Sistemas de Transmisión de Movimiento	144	6	Gestión y Comercialización	120	5	Economía	48	2
Evaluación de los Recursos Energéticos	72	3	Organización Industrial	48	2	Marco Jurídico	72	3
			Radiaciones Electromagnéticas	72	3			

Total For.C.T  
1824. 1700 +124

Total por Campo 312 13 Total por Campo 312 13 Total por Campo 168 7

Unidad	HR	HC	Unidad	HR	HC	Unidad	HR	HC
<b>Taller</b>	240	10	Taller	240	10	Taller	240	10
Representación Gráfica y la Interpretación de Planos II	48	2	Electrónica	120	5	Instalaciones Eléctricas	72	3
Materiales y sus Propiedades	96	4	Máquinas y Comandos Eléctricos	96	4	Proyecto y Diseño de Equipos e Instalaciones de Energías Renovables	72	3
Introducción a los Circuitos Eléctricos	96	4	Termodinámica de los Procesos de Energías Renovables	120	5	Proyectos Comunitarios de Energía Limpia	96	4
						Mantenimiento y Ensayo de Equipos de Energías Renovables	96	4

Total For.T.E.2544 2000 +544

Total por Campo 480 20 Total por Campo 576 24 Total por Campo 576 24

Unidad	HR	HC	Unidad	HR	HC	Unidad	HR	HC
						Prácticas Profesionalizantes	264	11

Total por Campo 264 48

Total PP 264 200 +64

Total por Año 1128 47 Total por Año 1128 47 Total por Año 1152

**Total de Unidades Curriculares 12 Total de Unidades Curriculares 12 Total de Unidades Curriculares 12**

Total Gral. 6648 Total Ref 6480 +168



## 3er año

Unidad	HR	HC
Física	96	4
Química	72	3
Matemática	144	6
Unidad	HR	HC
Taller: Electricidad ///Termosolar	240	10
Estudio de los Recursos Energéticos	96	4
Representación Gráfica y la Interpretación de Planos I	96	4

**Unidad Curricular: FÍSICA**

**Ubicación en el Diseño Curricular:** Tercer Año Educación Secundaria Mod. Técnico Profesional

**Campo de Formación:** Formación Científico Tecnológica

**Carga horaria semanal:** 96 horas reloj - 4hs. Cátedra

**Régimen de cursado:** anual

**Contenidos mínimos de la formación científico tecnológica relacionados con la Física:**

**Mecánica**

- Sistemas de unidades de medición Fuerzas y movimientos
- Leyes de Newton
- Energía mecánica
- Conservación y no conservación
- Potencia y Trabajo mecánico
- Energía y potencia
- Rendimiento de las transformaciones
- Uso racional de la energía
- Costos e impacto ambiental de la generación y el uso de la energía en sus diferentes formas
- Combustión
- Momento estático de un sistema de fuerzas.
- Momento de inercia.
- Métodos de cálculo
- Rozamientos de primera y segunda especie.

**Hidrostática**

- Presión.
- Principio de Pascal.
- Prensa Hidráulica.
- Presión hidrostática.
- Vasos comunicantes
- Principio de Arquímedes.
- Flotación



### **Neumostática**

- Presión atmosférica.

### **Calor y Temperatura**

- Escalas.
- Dilatación.
- Calores específicos.
- Capacidad calorífica.
- Cambios de estado.

### **Energía**

- Generación de energía:
  - Eléctrica
  - Térmica
  - Hidráulica
  - Atómica
  - Alternativas (solar, eólica, etc.)
- Petróleo y gas
- Uso racional de la energía en sus diferentes formas
- Redes de distribución
- Costos e impacto ambiental de la generación de energía

**Los contenidos propuestos en esta Unidad Curricular que tengan posibilidades de abordaje y desarrollo práctico deben hacerse bajo la modalidad de aula/laboratorio, dentro de los entornos formativos propios y/o sugeridos en este diseño.**

## **Unidad Curricular: QUÍMICA**

**Ubicación en el Diseño Curricular:** Tercer Año Educación Secundaria Mod. Técnico Profesional

**Campo de Formación:** Formación Científico Tecnológica

**Carga horaria semanal:** 72 horas reloj - 3hs. Cátedra

**Régimen de cursado:** anual

**Contenidos mínimos de la formación científico tecnológica relacionados con la Química**

### **Definición**

- Química: definición, reseña histórica, su método de estudio, su presencia en las ciencias naturales.
- Fenómeno químico y fenómeno físico: diferencias.
- La química: ciencia fáctica. La experimentación.

### **Materia**

- Materia: definición, propiedades.
- Estados de agregación de la materia: Comparación entre los tres estados de la materia.
- Cambios físicos y químicos.
- Sustancia: concepto, sustancia pura, elemento y compuesto.
- Mezcla: concepto. Tipos. Métodos aplicados a la separación de mezclas.
- Soluciones. Concepto. Solvente y soluto. Tipos.
- Formas de expresar la concentración: Concentración porcentual.

### **Estructura de la materia**

- Átomo. Concepto. Evolución de la estructura atómica según Modelos atómicos.
- Modelo atómico de Bohr.
- Partículas fundamentales: electrón, protón, neutrón.
- Orbitales atómicos.
- Núcleo atómico. Número atómico. Número de masa. Isótopos. Isóbaros. Isótonos.
- Configuración electrónica. Clasificación sistemática de los elementos
- División de la tabla: períodos y grupos.
- Propiedades periódicas: Radio atómico. Radio iónico. Potencial de ionización.
- Afinidad electrónica. Electronegatividad.
- Metales. No metales. Semimetales.

### **Sustancias. Propiedades**

- Símbolos. Fórmulas químicas. Iones.
- Pesos atómicos. Número de Avogadro. Mol. Masa molecular.

- Enlace químico: Definición. Tipos. Enlace iónico. Concepto. Propiedades de compuestos iónicos.
- Enlace covalente: Concepto. Enlaces polares y no polares. Propiedades de compuestos covalentes.
- Estructura de Lewis. Enlace metálico: concepto.
- Estructura molecular. Interacciones moleculares.

### **Transformaciones y reacciones químicas**

- Transformaciones y reacciones químicas: Reacciones de composición. Reacciones de descomposición. Reacciones de desplazamiento. Reacciones de metátesis.
- Energía: concepto, clases. Calor de reacción.
- Ecuaciones químicas: Balanceo de las ecuaciones químicas.
- Cálculos ponderales y volumétricos.
- Reactivo limitante y en exceso.
- Ácidos y bases.
- Concepto de pH y pOH.
- Escala de pH, regulación del pH
- Cálculos de pH y pOH de ácidos y bases fuertes.
- Proceso REDOX
- Baterías

**Los contenidos propuestos en esta Unidad Curricular que tengan posibilidades de abordaje y desarrollo práctico deben hacerse bajo la modalidad de aula/laboratorio, dentro de los entornos formativos propios y/o sugeridos en este diseño.**

**Unidad Curricular: MATEMÁTICA**

**Ubicación en el Diseño Curricular:** Tercer Año Educación Secundaria Mod. Técnico Profesional

**Campo de Formación:** Formación Científico Tecnológica

**Carga horaria semanal:** 144 horas reloj - 6 hs. Cátedra

**Régimen de cursado:** anual

**Contenidos mínimos de la formación científico tecnológica relacionados con la Matemática**

**Números y operaciones.**

- Números reales. Reconocimiento de números racionales e irracionales. Estimación y aproximaciones. Orden. Densidad. Continuidad. Completitud. Representación en la recta numérica.
- Intervalos de números reales. Ecuaciones e inecuaciones.
- Expresión exacta de un número real: radical. Operaciones simples con radicales: adición, sustracción, multiplicación, división, racionalización de denominadores. Propiedades de las operaciones en  $\mathbb{R}$ . Potencia de exponente racional. Problemas.

**Razones trigonométricas.**

- Razones trigonométricas: Relaciones entre los lados y ángulos de un triángulo rectángulo. Resolución de problemas en triángulos rectángulos.
- Sistema circular o radianal de medida de arcos de circunferencia.

**Funciones y ecuaciones**

- Sistemas de referencia: coordenadas cartesianas en dos dimensiones.
- Función. Dominio. Imagen. Discriminación del tipo de variable que interviene: discreta o continua.
- Estudio del comportamiento de una función a través de su gráfico: crecimiento-decrecimiento, positividad-negatividad, valores máximos y mínimos. Ceros de una función. Ordenada al origen
- Función lineal, pendiente y ordenada al origen. Representación gráfica a partir de estos parámetros. Obtención analítica del cero de una función lineal y de su ordenada al origen. Obtención de abscisas u ordenadas de puntos pertenecientes a la función, usando la fórmula de la función lineal. Problemas. Función lineal como representación de modelos de variación media constante.

- Dominio, conjunto imagen o rango y ecuación de la función lineal. Representación en el plano cartesiano. La recta. Distintas ecuaciones de la recta: explícita e implícita. Definición analítica y gráfica de pendiente: como parámetro que indica variación media constante y como tangente del ángulo de inclinación. Parámetros de posición y dirección.
- Rectas paralelas y perpendiculares, intersección de rectas. Distancia de un punto a una recta.
- Función de Proporcionalidad directa e inversa. Problemas.
- sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas. Método de sustitución. Método de igualación. Resolución gráfica. Clasificación de un sistema de ecuaciones según el número de soluciones. Problemas.
- Función cuadrática representación de modelos que presenta un valor óptimo. Dominio, conjunto imagen y ecuación de la función cuadrática. Representación cartesiana. La parábola. Elementos de la parábola comportamiento de la función cuadrática. Transformaciones de la parábola. Ecuación de la parábola: general y canónica y factorizada.
- Ceros de la función cuadrática. Definición e interpretación gráfica.
- Ecuación cuadrática. Conjunto solución. Métodos de resolución. Situaciones problemáticas.

### **Expresiones algebraicas.**

- Expresiones algebraicas racionales enteras: Polinomios. Valor numérico. Raíz de un polinomio. Funciones polinómicas. Operaciones con polinomios. Cuadrado y cubo de un binomio. Productos especiales. Regla de Ruffini. Teorema del Resto.
- Divisibilidad de expresiones algebraicas racionales enteras: factorización. Teorema fundamental del álgebra. Teorema de Gauss. Teorema del resto. Ecuaciones polinómicas.
- Expresiones algebraicas racionales fraccionarias. Definición. Dominio. Operaciones. Propiedades. Ecuaciones.
- Expresiones algebraicas irracionales. Ecuaciones.

**Unidad Curricular:** TALLER Sección Electricidad (AF 1 a AF 10)

**Ubicación en el Diseño Curricular:** Tercer Año Educación Secundaria Mod. Técnico Profesional

**Campo de Formación:** Formación Técnica Específica

**Carga horaria semanal:** 120 horas reloj - 05 hs. Cátedra

**Régimen de cursado:** anual

**Contenidos mínimos de la formación técnica específica relacionados con electricidad:**

### **Magnetismo y Electromagnetismo**

- Conocer nociones de magnetismo. Revisión de conceptualizaciones anteriores
- Definir el espectro magnético. Campo. Líneas de fuerza. Polaridad
- Conocer y comprender los efectos magnéticos de la electricidad. Electroimán
- Realizar experiencias simples de visualización de campo magnético.
- Diferenciar los polos magnéticos a partir de imán de referencia.
- Observar espectros diversos (iguales, diferentes, en cuadratura, circulares, etc.).

### **Motores eléctricos**

- Reconocer en forma empírica el funcionamiento de los motores eléctricos utilizados en la industria.
- Conocer nociones de generación monofásica y trifásica.
- Experimentar con modelos didácticos de motores para expresar la dinámica de funcionamiento.
- Mediciones asociadas.

### **Dispositivos de comando eléctrico**

- Conocer los accionamientos mecánicos para comando de motores eléctricos (llaves rotativas).
- Clasificar los pulsadores según sus contactos
- Analizar funcional y tecnológicamente diversos dispositivos.
- Realizar conexiones de diversos motores con distintas llaves , comandos de arranque, marcha e inversión

### **Dispositivos de comando electromagnético**

- Conocer el funcionamiento del interruptor electromagnético.: Contactor.
- Analizar diversos tipos de contactores.
- Reconocer distintos tipos de contacto.
- Identificar las características constructivas
- Identificar los relevos térmicos. Nociones y análisis funcional y tecnológico.
- Realizar conexiones de diversos motores con contactores, pulsadores y relés
- Electroválvulas

### **Bobinado**

- Analizar la estructura morfológica necesaria de un electroimán para lograr distintos tipos de campos

- Conocer diferentes núcleos magnéticos, ferromagnéticos .Laminaciones. Aleaciones férricas más utilizadas
- Interpretar principio de funcionamiento de un transformador monofásico.
- Realizar un bobinado simple sobre carretes plásticos y reconocer su función electromagnética con diversos tipos de núcleos.
- Aplicar cálculo empírico en un transformador monofásico de baja potencia
- Efectuar el presupuesto de un transformador (de fabricación artesanal)
- Proyectar un transformador monofásico
- Mediciones asociadas

### **Mediciones y sensado**

- Sensores térmicos
- Instrumentos de medición específicos
- Técnicas de medición
- Análisis de resultados

### **Fallas**

- Tipos
- Detección de problemas
- Soluciones

### **Planos y simbología**

- Dibujos de planos de elementos y componentes pertinentes al taller con aplicación de las simbologías específicas

### **Técnicas y procedimientos**

- Técnicas de trabajo específicas
- Herramientas específicas: selección, uso, mantenimiento, cuidado y protecciones.
- Mantenimiento de equipos

### **Control de calidad**

- Normas de calidad de los componentes y equipos
- Normas de calidad de los trabajos seleccionados

### **Proyecto**

### **Fases del desarrollo**

#### 1. Estudio:

- Análisis de situación problemática
- Planteo de soluciones
- Análisis de factibilidad de los planteos y selección

El presente proyecto: Estará enfocado sobre productos que puedan elaborar los alumnos en el taller basados en los materiales, herramientas, pautas y métodos enunciados en los contenidos.

Las fases 1 y 2 se trabajarán en forma grupal

La fase 3 será de desarrollo individual

La fase 4 en ambos formatos.

Los proyectos deberán quedar documentados en función de la etapa evolutiva de los alumnos  
Utilización de vocabulario técnico – específico

## 2. Creación

- Croquis de la solución
- Descripción de elementos, materiales y dimensiones
- Enumeración y detalles de las técnicas de ejecución
- Organización de tareas y tiempos
- Cómputo de materiales

## 3. Ejecución

- Concreción de la solución elegida

## 4. Evaluación

Análisis de:

- Dificultades en la ejecución
- Correspondencia y / o modificaciones de lo planificado
- Resultado final

## **Seguridad e Higiene**

- Normas de seguridad e higiene personal y profesional según la terminalidad y generalidad, herramientas y manipulación de materiales y cargas
- Condiciones de orden, limpieza y seguridad del espacio físico
- Acondicionamiento de herramientas e instrumentos
- Prevención de accidentes y análisis de factores de riesgo. Ergonomía.
- Primeros auxilios
- Elementos de protección personal
- Cumplimiento de normas de convivencia laboral pautada
- Análisis de impacto ambiental



**Unidad Curricular: TALLER** Sección Termosolar (AF 1 a AF 10)

**Ubicación en el Diseño Curricular:** Tercer Año Educación Secundaria Mod .Técnico Profesional

**Campo de Formación:** Formación Técnica Específica

**Carga horaria semanal:** 120 horas reloj - 05hs. Cátedra

**Régimen de cursado:** anual

**Contenidos mínimos de la formación técnica específica relacionados con los equipos termosolares**

**Metrología:**

- Medición y error
- Teoría de errores
- Instrumentos de medición:
  - Reglas metálicas
  - Cintas métricas
  - Calibres
  - Micrómetros
  - Termómetros
  - Manómetros
  - Caudalímetros
  - Medición de transferencia calórica
  - Medición y cálculo de eficiencia
- Usos y aplicaciones, alcances y apreciación de los instrumentos

**Materiales: propiedades y procesos de transformación**

- Materiales para estructuras
  - Perfiles y chapas de acero y aluminio
  - Maderas, terciados, fenólicos y aglomerados, etc.
- Materiales de aislación
  - Polímeros
  - Sintéticos
  - Naturales
  - Vidrios, cristales
- Materiales para fluidos
  - Caños de ppn y accesorios
  - Caños negros y accesorios
  - Mangueras
  - Caños de bronce y accesorios
  - Técnicas de unión

**Documentación técnica**

- Plano. Folleto. Manual. Orden de trabajo. Hoja de operaciones.
- Normalizaciones. Simbología especificaciones técnicas

**Colectores e instalaciones**

- Tipos. Documentación técnica
- Principios físicos asociados.
- Dimensionamiento

- Armado
- Montaje y dimensionado de estructuras simples con anclajes
- Ensayos y mediciones
- Sistemas combinados con calefones o termotanques
- Eficiencia
- Operación
- Mantenimiento

### **Parábolas**

- Tipos. Documentación técnica
- Dimensionamiento
- Armado
- Montaje y dimensionado de estructuras simples con anclajes
- Ensayos y mediciones
- Eficiencia
- Operación
- Mantenimiento

### **Planos y simbología**

Dibujo de planos de equipos y componentes pertinentes al taller, con aplicación de las simbologías específicas.

### **Técnicas y procedimientos**

- Técnicas de trabajo específicas
- Herramientas específicas: selección, uso, mantenimiento, cuidados y protecciones

### **Mediciones y sensado**

- Sensores térmicos. Principios físicos. Tecnologías, tipos e instalaciones
- Sensores meteorológicos
- Sensores de presión
- Instrumentos de medición específicos
- Técnicas de medición
- Análisis de resultados

### **Fallas**

- Tipos
- Detección de problemas
- Soluciones

### **Control de calidad**

- Normas de calidad de los componentes y equipos
- Normas de calidad de los trabajos relacionados

### **Proyecto**

### **Fases del desarrollo**

#### 1. Estudio:

- Análisis de situación problemática
- Planteo de soluciones
- Análisis de factibilidad de los planteos y selección

El presente proyecto: Estará enfocado sobre productos que puedan elaborar los alumnos en el taller basados en los materiales, herramientas, pautas y métodos enunciados en los contenidos.

Las fases 1 y 2 se trabajarán en forma grupal

La fase 3 será de desarrollo individual

La fase 4 en ambos formatos.

Los proyectos deberán quedar documentados en función de la etapa evolutiva de los alumnos

Utilización de vocabulario técnico – específico

## 2. Creación

- Croquis de la solución
- Descripción de elementos, materiales y dimensiones
- Enumeración y detalles de las técnicas de ejecución
- Organización de tareas y tiempos
- Cómputo de materiales

## 3. Ejecución

- Concreción de la solución elegida

## 4. Evaluación

Análisis de:

- Dificultades en la ejecución
- Correspondencia y / o modificaciones de lo planificado
- Resultado final

## **Seguridad e Higiene**

- Normas de seguridad e higiene personal y profesional según la terminalidad y generalidad, herramientas y manipulación de materiales y cargas
- Condiciones de orden, limpieza y seguridad del espacio físico
- Acondicionamiento de herramientas e instrumentos
- Prevención de accidentes y análisis de factores de riesgo. Ergonomía.
- Primeros auxilios
- Elementos de protección personal
- Cumplimiento de normas de convivencia laboral pautada
- Análisis de impacto ambiental

### **Unidad de Articulación e Integración (a desarrollar en las últimas 6 semanas del ciclo lectivo)**

Con el fin de continuar con el desarrollo de las trayectorias formativas iniciadas en primer ciclo, que integran conocimientos de la formación general, la científico tecnológica y la técnico específica, poniendo en juego los conocimientos y las habilidades, lo intelectual y lo instrumental, se propone para este segundo ciclo

sostener el trabajo comenzado con los proyectos integradores de primer ciclo.

Es importante tener en cuenta que estas estrategias integradoras, se trate de proyectos u otras alternativas equivalentes, se acercan paulatinamente a las prácticas profesionalizantes. Por definición basadas en perfiles profesionales concretos que permiten a los futuros técnicos tomar contacto con situaciones problemáticas cercanas a la práctica profesional, poniendo en juego procesos técnicos, tecnológicos, científicos y económicos - sociales.

Por lo tanto, en consonancia con el proyecto de integración “UN DESAFÍO PARA LA EDUCACION INTEGRAL”, se propone que a partir del planteo de **situación/es problemática/s consensuada/s** entre **los docentes de todas las unidades curriculares del año, para ser abordado con los alumnos en función del perfil profesional, de forma integradora desde lo interdisciplinar, de manera de vincular los distintos campos de formación con el propósito de que el futuro técnico construya sus saberes desde la complejidad.**

Es en este proceso donde las áreas interactúan con un ida y vuelta constante, se evaluarán las distintas alternativas de solución a la problemática planteada hasta optar por la más adecuada

Cada etapa del proceso será superadora de la anterior, por lo tanto, se pone de manifiesto la necesidad de profundizar las experiencias institucionales de trabajo integrado del equipo docente, con el propósito de lograr que los resultados sean progresivos -conexión vertical-, coherentes en cada ciclo - conexión horizontal-, sostenidos en el tiempo y con miras a la formación del perfil profesional específico.

Este proyecto finalmente cobrará sentido con el registro de todas las etapas hasta el diseño definitivo. La documentación de las ideas, formalizadas y volcadas por escrito, será la expresión fundamental del diseño. Ésta contendrá la explicitación del proceso, tanto sea con la descripción de la teoría que la sustenta, como con los bosquejos previos, esquemas, cuadros, aclaraciones complementarias, detalles de armado o construcción, especificaciones de materiales, herramientas, procesos, medidas de seguridad y producto final.

#### **Responsables**

- Catedráticos y MET de las diferentes unidades curriculares

#### **Tiempo previsto sugerido:**

Seis últimas semanas del ciclo lectivo.

## Evaluación

- La evaluación será permanente, continua, procesual y objetiva.
- Los docentes responsables evaluarán en forma conjunta.
- Se evaluará, como mínimo:
  - ✓ El proceso de diseño.
  - ✓ El conocimiento de la teoría que sustenta el proyecto
  - ✓ El compromiso de materialización de la idea.
  - ✓ El tiempo empleado en la ejecución.
  - ✓ La capacidad e intención de relatar la idea.
  - ✓ La presentación de los trabajos.
  - ✓ La capacidad de crítica y autocrítica.
  - ✓ La capacidad de elaborar conclusiones personales.

**La aprobación de esta unidad de articulación e integración, será vinculante solamente en la calificación final del Taller donde se desarrolla, con una evaluación individual y seguimiento durante las 6 semanas y, de manera equilibrada, entre los distintos responsables.**

**El régimen de aprobación:** el espacio prácticas de taller será aprobado cuando el alumno apruebe los dos talleres correspondientes al año académico.

**Unidad Curricular: ESTUDIO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS**

**Ubicación en el Diseño Curricular:** Tercer Año Educación Secundaria Mod. Técnico Profesional

**Campo de Formación:** Técnico Específica

**Carga horaria semanal:** 96 horas reloj - 4 hs. Cátedra

**Régimen de cursado:** anual

**Costo e impacto ambiental de la generación y el uso de la energía en sus diferentes formas**

**Fuentes de energía:**

- Trabajo, calor, energía y potencia. Entropía
- Fuentes de energía convencionales: petróleo, gas, recursos fósiles
- Energías renovables: eólica, solar, biomasa y minihidráulica
- Principios físicos en juego en la utilización de estas fuentes

**Generación de energía**

- Ciclos de vapor
- Eólica
- Gas natural
- Mareomotriz
- Agua por desnivel. Centrales hidráulicas
- Biomasa. Biogás y biocombustible. Combustibles forestales y de la industria agrícola.
- Biomasa
- Geotérmicas
- Principios físicos en juego durante la generación y las transformaciones
- Solar. Fotovoltaica
- Solar térmica
- Energías secundarias: eléctrica, mecánica, térmica

**Distribución y usos**

- Redes eléctricas. Tendidos, etapas de transformación sistemas de control y protección
- Transporte de combustibles
- Uso de energía
- Rendimientos de las transformaciones. Factores que influyen
- Uso racional de la energía. Eficiencia

**Impacto ambiental**

- Impacto ambiental: impacto en la generación, distribución y uso de energía
- Evaluación del costo ambiental
- Reducción del impacto
- Cambio climático

**Los contenidos propuestos en esta Unidad Curricular que tengan posibilidades de abordaje y desarrollo práctico deben hacerse bajo la modalidad de aula/laboratorio, dentro de los entornos formativos propios y/o sugeridos en este diseño.**

**Unidad Curricular: REPRESENTACIÓN GRÁFICA Y LA INTERPRETACIÓN DE PLANOS I**

**Ubicación en el Diseño Curricular:** Tercer Año Educación Secundaria Mod. Técnico Profesional

**Campo de Formación:** Formación Técnica Específica

**Carga horaria semanal:** 96 horas reloj - 4 hs. Cátedra

**Régimen de cursado:** anual

**Contenidos mínimos de la formación técnica específica relacionados con la representación gráfica y la interpretación de planos:**

**Profundizar los contenidos trabajados en Dibujo Técnico en 1er. y 2do. Año del Primer Ciclo**

- Normas IRAM utilizadas para el Dibujo Técnico (caligrafía, líneas, letras, números, láminas, etc.)
- Escalas
- Acotaciones
- Reducción y ampliación de vistas
- Dimensionado de representaciones

**Acotaciones**

- Norma IRAM 4513. Generalidades. Acotación de planos en dibujo de fabricación metalmecánica.
- Definiciones: cota, línea de cota, línea auxiliar de cota, flechas de extremo de línea de cota.
- Acotación: en cadena, en paralelo, combinada y progresiva.
- Acotación de: ángulos, radios, diámetros, esferas, conicidad, perfilera, chaveteros, roscas, etc.
- Acotaciones de diferentes piezas.

**Ejercicios geométricos básicos**

- Operaciones y divisiones de segmentos
- Divisiones de ángulos y circunferencias
- Construcción de figuras geométricas, polígonos y cuadriláteros
- Enlaces
- Tangentes
- Construcción de óvalos y ovoides

**Vistas**

- Conceptos de calidad en la representación gráfica.
- Concepto de proyección.
- Planos de proyección.
- Desplazamiento de los planos de proyección.
- Triedro fundamental y principal.

**Perspectivas**

- Concepto de tres dimensiones.
- Proyecciones oblicuas, axonométricas y cónicas. Definiciones y condiciones generales. Elección, uso y aplicaciones.
- Perspectivas caballera
- Perspectiva isométrica.
- Perspectivas Cónicas.

### **Símbolos del dibujo**

- Presentación y uso de símbolos:
- Norma IRAM 4517. Símbolos indicadores de terminado de superficies en dibujo mecánico.
- Norma IRAM 5001. Sistema de tolerancias y ajustes.
- Norma IRAM 4536. Acotaciones y símbolos para soldaduras.
- Norma IRAM 4520. Representación de roscas y partes roscadas.
- Norma IRAM 4522. Engranajes y ruedas dentadas.
- Norma IRAM 4534. Símbolos para perfiles laminados, barras y chapas.
- Norma IRAM 2010. Símbolos gráficos electrotécnicos.
- Norma IRAM 2456. Esquemas eléctricos, etc.

### **Representación**

- Vistas principales de elementos de máquinas y componentes eléctricos
- Acotación e indicación de las piezas o partes con numeración
- Conjunto con vista frontal, lateral y superior

### **Diseño Asistido por Computadora – CAD**

- Introducción al CAD.
- Características.
- Menú de configuración. Despliegue.
- Sistema operativo.
- Interfaces de usuario y periféricos básicos.
- Unidades de almacenamiento y archivo

### **Funciones básica del CAD**

- Funciones básicas. Especificación del uso de las teclas de acceso directo.
- Introducción al uso de herramientas de diseño y dibujo
- Dibujos de rectas, radios, círculos, polígonos, elipse, etc.
- Capas, líneas, tipos, colores
- Borrado total y parcial
- Dibujo de una entidad paralela a otra
- Escritura 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.





## Interpretación

- Interpretación de planos de instalaciones eléctricas: montajes, canalizaciones, cableados, etc.
- Interpretación de planos de tableros eléctricos: unifilares de potencia y comando, funcionales, topográficos eléctricos y de montaje mecánico, planillas de borneras, etc.
- Esquemas unifilares, funcionales, topográficos eléctricos y de montaje mecánico.

**Los contenidos propuestos en esta Unidad Curricular que tengan posibilidades de abordaje y desarrollo práctico deben hacerse bajo la modalidad de aula/laboratorio, dentro de los entornos formativos propios y/o sugeridos en este diseño.**

## 4º año

Unidad	HR	HC
Matemática	96	4
Mecánica Técnica y Sistemas de Transmisión de Movimiento	144	6
Evaluación de los recursos energéticos	72	3
Taller Fotovoltaico (Electrónica////Electricidad)	240	10
Representación Gráfica y la Interpretación de Planos II	48	2
Materiales y sus propiedades	96	4
Introducción a los Circuitos Eléctricos	96	4

**Unidad Curricular: MATEMÁTICA**

**Ubicación en el Diseño Curricular:** Cuarto Año Educación Secundaria Mod. Técnico Profesional

**Campo de Formación:** Formación Científico Tecnológica

**Carga horaria semanal:** 96 horas reloj - 4 hs. Cátedra

**Régimen de cursado:** anual

**Contenidos mínimos de la formación científico tecnológica relacionados con la Matemática**

**Números y funciones**

- Números complejos
- Forma binómica y trigonométrica, representación geométrica
- Funciones
- Funciones trigonométricas}ecuaciones e inecuaciones
- Funciones polinómicas en una variable
- Modelos matemáticos de sistemas físicos

**Logaritmos**

- Operaciones
- Función logarítmica
- Función exponencial

**Vectores**

- Operaciones
- Modelos matemáticos de sistemas físicos

**Geometría analítica**

- Ecuaciones de la recta y el plano
- Ecuaciones de la circunferencia, la elipse, la parábola y la hipérbola
- Modelos matemáticos de sistemas físicos

**Probabilidad y estadística**

- Elementos matemáticos de análisis
- Modelos matemáticos de sistemas físicos

**Unidad Curricular: MECÁNICA TÉCNICA Y SISTEMAS DE TRANSMISIÓN DE MOVIMIENTOS**

**(AF2, AF8, AF10)**

**Ubicación en el Diseño Curricular:** Cuarto Año Educación Secundaria Mod. Técnico Profesional

**Campo de Formación:** Formación Científico Tecnológica

**Carga horaria semanal:** 144 horas reloj - 6 hs. Cátedra

**Régimen de cursado:** anual

**Contenidos mínimos de la formación científico tecnológica relacionados con la mecánica técnica:**

**Estática**

- Momento estático de un sistema de fuerzas
- Momento de inercia
- Estado de sollicitaciones simples: tracción, compresión, corte, flexión simple, plana, torsión
- Estado de sollicitaciones compuestas: pandeo, flexión compuesta, esfuerzos en ejes
- Métodos de cálculo
- Dimensionamiento de estructuras simples relacionadas con instalaciones de energías renovables
- Rozamientos de primera y segunda especie

**Cinemática**

- Movimientos
- Composición de movimientos
- Cinemática de cuerpos sólidos

**Dinámica**

- Las leyes de la dinámica
- Fuerza de gravedad
- Trabajo y potencia
- Energía cinética, potencia e hidráulica

**Resistencias**

- Tipos de rozamiento (por deslizamientos, en el plano inclinado, en muñones y pivotes)
- Resistencia de rodamiento
- Resistencia de los órganos flexibles al movimiento

**Hidrodinámica**

- Flujo de fluidos
- Viscosidad
- Coeficientes
- Régimen laminar y tubular
- Experiencias
- Número de Reynolds

### **Teorema de Bernoulli**

- Pérdida de cargas y resistencia por frotamiento
- Fórmula de pérdidas
- Dimensionamiento de cañerías

### **Neumática**

- Componentes neumáticos y electroneumáticos
- Funciones
- Aplicaciones
- Circuitos

### **Hidráulica**

- Componentes hidráulicos
- Funciones
- Aplicaciones
- Circuitos
- Máquinas hidráulicas
- Manejo de catálogos de simbología de elementos de transmisiones hidráulicas

### **Engranajes**

- Identificación de: módulo, altura, diámetros, etc. Engranajes rectos, helicoidales y cónicos. Formas de acoples. Tren de engranajes

### **Transmisiones**

- Cadena: características, forma de acoples
- Poleas y correas: tipos, formas, montaje, tensión de correa.
- Tornillo sin fin y corona
- Embragues: tipos, funcionamiento, características, montaje
- Manchones: clasificación, especificación técnica
- Cadena cinemática de transmisiones mecánicas
- Potencia transmitida por correas, engranajes y embragues
- Apoyo de ejes y árboles
- Cálculo para transmisiones de potencia mecánica

### **Cálculo de uniones**

- Roscas. Selección de sistemas de roscas
- Chavetas
- Remaches uniones soldadas
- Cadenas, ganchos, anillos, cáncamo, poleas, tambores para cables
- Cables: clasificación, accesorios, manipulación

### **Rodamientos**

- Clasificación, montaje y desmontaje. Selección y cálculos

### **Tipos de fundaciones para el montaje de equipos**

- Propiedades. Identificación de: tonillos, abrazaderas, mangueras, bisagras, tacos de anclajes, cañería, brocas, niples, etc.
- Normas, especificaciones y reglamentaciones
- Manejo de catálogos

**Los contenidos propuestos en esta Unidad Curricular que tengan posibilidades de abordaje y desarrollo práctico deben hacerse bajo la modalidad de aula/laboratorio, dentro de los entornos formativos propios y/o sugeridos en este diseño.**

**Unidad Curricular: EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS 8AF3, AF8)**

**Ubicación en el Diseño Curricular:** Cuarto Año Educación Secundaria Mod. Técnico Profesional

**Campo de Formación:** Formación Científico Tecnológica

**Carga horaria semanal:** 72 horas reloj – 3 hs. Cátedra

**Régimen de cursado:** anual

**Contenidos mínimos de la formación Científico Tecnológica relacionados con análisis y releamiento geográfico y climatológico**

**Geografía general**

- Geología
- Geomorfología
- Climatografía
- Demografía
- Hidrología

**Geografía regional**

- Geografía ambiental

**Geografía urbana y rural**

- Geografía ambiental
- Normas, especificaciones y reglamentaciones

**Sistemas de medición**

- Métodos y técnicas de medición
- Recolección de datos
- Instrumentos: barómetro, termómetro, anemómetro, piranómetro, heliofonógrafo
- Normas, especificaciones y reglamentaciones
- Manejo de catálogos
- Estaciones meteorológicas. Aplicaciones

**Viabilidad de los sistemas de aprovechamiento de energía renovable**

- Calefón solar
- Biodigestor
- Destilador
- Deshidratador
- Aerogenerador
- Hidrogenerador
- Paneles fotovoltaicos
- Normas técnicas de impacto ambiental

**Mapas**

- Mapas de recurso solar
- Mapas de recursos eólicos
- Mapa de recursos de biomasa

**Los contenidos propuestos en esta Unidad Curricular que tengan posibilidades de abordaje y desarrollo práctico deben hacerse bajo la modalidad de aula/laboratorio, dentro de los entornos formativos propios y/o sugeridos en este diseño.**



**Unidad Curricular: TALLER Sección Electrónica (AF1 A AF10)**

**Ubicación en el Diseño Curricular:** Cuarto Año Educación Secundaria Mod. Técnico Profesional

**Campo de Formación:** Formación Técnica Específica

**Carga horaria semanal:** 120 horas reloj - 5 hs. Cátedra

**Régimen de cursado:** anual

**Contenidos mínimos de la formación técnica específica relacionados con la electrónica y principios de control**

**Principios de Electrodinámica**

- Corriente alterna y corriente continua - Utilización (potencia y muy baja potencia)
- Técnicas para la utilización de las herramientas necesarias propias de la disciplina.
- Efectos producidos por la circulación de la corriente en diferentes tipos de circuitos eléctricos/electrónicos simples.
- Manejo de corriente y tensión y potencia

**Componentes**

- Resistencias. Capacitores. Inductancias. Características, funcionamiento y aplicaciones
- Semiconductores: Teoría de los semiconductores, análisis de circuitos.
- Diodo y transistores. Característica, funcionamiento y aplicaciones.
- Diacs, tiristores, triacs, transistores. Características, funcionamiento y aplicaciones.
- Celdas fotovoltaicas. Tipos. Rendimiento.. paneles fotovoltaicos.
- Diacs, tiristores, triac y transistores. Característica, funcionamiento y aplicaciones (estos contenidos se desarrollarán con un nivel de complejidad acorde con el momento de la trayectoria formativa)

**Electrónico**

- Lazo abierto y cerrado
- Realimentación. Realimentación orientada a la regulación y control. Realimentación negativa
- Reguladores comerciales. Características técnicas. Su selección, instalación y mantenimiento.
- Circuitos típicos
- Inversores. Cálculos de potencia. Aplicaciones. Criterios para el diseño de instalaciones.

**Estaciones meteorológicas**

- Equipos. Tecnologías

- Selección, instalación. Software y aplicaciones
- Mantenimiento y protección
- Detección de fallas simples
- Interpretación de la información técnica

#### **Paneles fotovoltaicos:**

- Componentes y equipos electrónicos
- Mantenimiento y protección de los equipos y componentes electrónicos
- Detección de fallas simples
- Interpretación de la información técnica

#### **Mediciones y sensado:**

- Sensores. Principios físicos. Tecnologías, tipos e instalaciones
- Instrumentos de medición específicos
- Técnicas de medición
- Análisis de resultados

#### **Fallas**

- Tipos
- Detección
- Soluciones

#### **Planos y simbología**

Dibujo de planos de equipos y componentes pertinentes al taller con aplicación de las simbologías específicas

#### **Técnicas y procedimientos:**

- Técnicas de trabajo específicas
- Herramientas específicas: selección, uso, mantenimiento, cuidados y protecciones

#### **Proyecto**

#### **Fases del desarrollo**

##### 1. Estudio:

- Análisis de situación problemática
- Planteo de soluciones
- Análisis de factibilidad de los planteos y selección

El presente proyecto: Estará enfocado sobre productos que puedan elaborar los alumnos en el taller basados en los materiales, herramientas, pautas y métodos enunciados en los contenidos.

Las fases 1 y 2 se trabajarán en forma grupal

La fase 3 será de desarrollo individual

La fase 4 en ambos formatos.

Los proyectos deberán quedar documentados en función de la etapa evolutiva de los alumnos  
Utilización de vocabulario técnico – específico

## 2. Creación

- Croquis de la solución
- Descripción de elementos, materiales y dimensiones
- Enumeración y detalles de las técnicas de ejecución
- Organización de tareas y tiempos
- Cómputo de materiales

## 3. Ejecución

- Concreción de la solución elegida

## 4. Evaluación

Análisis de:

- Dificultades en la ejecución
- Correspondencia y / o modificaciones de lo planificado
- Resultado final

## **Seguridad e Higiene**

- Normas de seguridad e higiene personal y profesional según la terminalidad y generalidad, herramientas y manipulación de materiales y cargas
- Condiciones de orden, limpieza y seguridad del espacio físico
- Acondicionamiento de herramientas e instrumentos
- Prevención de accidentes y análisis de factores de riesgo. Ergonomía.
- Primeros auxilios
- Elementos de protección personal
- Cumplimiento de normas de convivencia laboral pautada
- Análisis de impacto ambiental

**Unidad Curricular: TALLER Sección Electricidad (AF1 A AF10)**

**Ubicación en el Diseño Curricular:** Cuarto Año Educación Secundaria Mod. Técnico Profesional

**Campo de Formación:** Formación Técnica Específica

**Carga horaria semanal:** 120 horas reloj - 5 hs. Cátedra

**Régimen de cursado:** anual

**Contenidos mínimos de la formación técnica específica relacionados con las mediciones eléctricas y las instalaciones de control de máquinas eléctricas**

**Instrumentos para mediciones eléctricas:**

- Voltímetro: analógico, digital, etc.
- Amperímetro
- Vatímetro: analógico, digital, etc.
- Cofímetro: analógico, digital, etc.
- Frecuencímetro: analógico, digital, etc.
- Puente de Wheaststone
- Osciloscopio: digital, para PC, etc.
- Instrumentos multifunción

**Mediciones eléctricas**

- Errores: teoría, clasificación, sensibilidad, precisión
- Software de aplicación
- Medición de:
  - Corriente continua
  - Corriente alterna
  - Resistencia, capacidad e inductancia
  - Magnetismo
  - Temperatura
- Transformadores
  - Error angulas y de relación de trasformación
  - Ensayo
- Potencia trifásica
- Ensayo de motores

**Instalaciones eléctricas**

- Medición de:
  - Puesta a tierra
  - Aislamiento
- Medidores de energía

**Paneles fotovoltaicos**

- Principios de funcionamiento

- Tipos. Características técnicas y tecnologías. Técnicas de selección
- Sistemas de montaje. Fijos y móviles
- Cálculo de estructuras simples de montaje y anclajes
- Sistemas de control de movimientos
- Instalaciones complementarias
- Cálculo de las instalaciones de conexionado
- Baterías. Tipos, tecnologías, principios físicos y químicos
- Cálculo. Configuración de conexión
- Mediciones y ensayos, ajustes y detección de fallas
- Puesta en servicio
- Mantenimientos
- Normas de seguridad y preservación del medio ambiente

### Mediciones y sensado

- Sensores. Principios físicos. Tecnologías, tipos e instalaciones
- Instrumentos de medición específicos
- Técnicas de medición
- Análisis de resultados

### Fallas

- Tipos
- Detección de problemas
- Soluciones

### Planos y simbología

Dibujo de planos de equipos y componentes pertinentes al taller con aplicación de las simbologías específicas

### Técnicas y procedimientos:

- Técnicas de trabajo específicas
- Herramientas específicas: selección, uso, mantenimiento, cuidados y protecciones

### Control de calidad

- Normas de calidad de los componentes y equipos IRAM 210013
- Normas de calidad de los trabajos relacionados

### Proyecto

#### Fases del desarrollo

##### 1. Estudio:

- Análisis de situación problemática
- Planteo de soluciones
- Análisis de factibilidad de los planteos y selección

El presente proyecto: Estará enfocado sobre productos que puedan elaborar los alumnos en el taller basados en los materiales, herramientas, pautas y métodos enunciados en los contenidos.

Las fases 1 y 2 se trabajarán en forma grupal

La fase 3 será de desarrollo individual

La fase 4 en ambos formatos.

Los proyectos deberán quedar documentados en función de la etapa evolutiva de los alumnos  
Utilización de vocabulario técnico – específico

## 2. Creación

- Croquis de la solución
- Descripción de elementos, materiales y dimensiones
- Enumeración y detalles de las técnicas de ejecución
- Organización de tareas y tiempos
- Cómputo de materiales

## 3. Ejecución

- Concreción de la solución elegida

## 4. Evaluación

Análisis de:

- Dificultades en la ejecución
- Correspondencia y / o modificaciones de lo planificado
- Resultado final

### **Seguridad e Higiene**

- Normas de seguridad e higiene personal y profesional según la terminalidad y generalidad, herramientas y manipulación de materiales y cargas
- Condiciones de orden, limpieza y seguridad del espacio físico
- Acondicionamiento de herramientas e instrumentos
- Prevención de accidentes y análisis de factores de riesgo. Ergonomía.
- Primeros auxilios
- Elementos de protección personal
- Cumplimiento de normas de convivencia laboral pautada
- Análisis de impacto ambiental

### **Unidad de Articulación e Integración (a desarrollar en las últimas 6 semanas del ciclo lectivo)**

Con el fin de continuar con el desarrollo de las trayectorias formativas iniciadas en primer ciclo, que integran conocimientos de la formación general, la científico tecnológica y la técnico específica, poniendo en juego los conocimientos y las habilidades, lo intelectual y lo instrumental, se propone para este segundo ciclo sostener el trabajo comenzado con los proyectos integradores de primer ciclo.

Es importante tener en cuenta que estas estrategias integradoras, se trate de proyectos u otras alternativas equivalentes, se acercan paulatinamente a las prácticas profesionalizantes. Por definición basadas en perfiles profesionales concretos que permiten a los futuros técnicos tomar contacto con situaciones problemáticas cercanas a la práctica profesional, poniendo en juego procesos técnicos, tecnológicos, científicos y económicos - sociales.

Por lo tanto, en consonancia con el proyecto de integración “UN DESAFÍO PARA LA EDUCACION INTEGRAL”, se propone que a partir del planteo de **situación/es problemática/s consensuada/s** entre **los docentes de todas las unidades curriculares del año, para ser abordado con los alumnos en función del perfil profesional, de forma integradora desde lo interdisciplinar, de manera de vincular los distintos campos de formación con el propósito de que el futuro técnico construya sus saberes desde la complejidad.**

Es en este proceso donde las áreas interactúan con un ida y vuelta constante, se evaluarán las distintas alternativas de solución a la problemática planteada hasta optar por la más adecuada

Cada etapa del proceso será superadora de la anterior, por lo tanto, se pone de manifiesto la necesidad de profundizar las experiencias institucionales de trabajo integrado del equipo docente, con el propósito de lograr que los resultados sean progresivos -conexión vertical-, coherentes en cada ciclo - conexión horizontal-, sostenidos en el tiempo y con miras a la formación del perfil profesional específico.

Este proyecto finalmente cobrará sentido con el registro de todas las etapas hasta el diseño definitivo. La documentación de las ideas, formalizadas y volcadas por escrito, será la expresión fundamental del diseño. Ésta contendrá la explicitación del proceso, tanto sea con la descripción de la teoría que la sustenta, como con los bosquejos previos, esquemas, cuadros, aclaraciones complementarias, detalles de armado o construcción, especificaciones de materiales, herramientas, procesos, medidas de seguridad y producto final.

### **Responsables**

- Catedráticos y MET de las diferentes unidades curriculares

### **Tiempo previsto sugerido:**

Seis últimas semanas del ciclo lectivo.

### **Evaluación**

- La evaluación será permanente, continua, procesual y objetiva.
- Los docentes responsables evaluarán en forma conjunta.
- Se evaluará, como mínimo:
  - ✓ El proceso de diseño.
  - ✓ El conocimiento de la teoría que sustenta el proyecto
  - ✓ El compromiso de materialización de la idea.
  - ✓ El tiempo empleado en la ejecución.
  - ✓ La capacidad e intención de relatar la idea.
  - ✓ La presentación de los trabajos.
  - ✓ La capacidad de crítica y autocrítica.
  - ✓ La capacidad de elaborar conclusiones personales.

**La aprobación de esta unidad de articulación e integración, será vinculante solamente en la calificación final del Taller donde se desarrolla, con una evaluación individual y seguimiento durante las 6 semanas y, de manera equilibrada, entre los distintos responsables.**

**El régimen de aprobación:** el espacio prácticas de taller será aprobado cuando el alumno apruebe los dos talleres correspondientes al año académico.

**Unidad Curricular: REPRESENTACIÓN GRÁFICA Y LA INTERPRETACIÓN DE PLANOS II**  
**(AFE1, AF8)**

**Ubicación en el Diseño Curricular:** Cuarto Año Educación Secundaria Mod. Técnico Profesional

**Campo de Formación:** Formación Técnica Específica

**Carga horaria semanal:** 48 horas reloj – 2 hs. Cátedra

**Régimen de cursado:** anual

**Contenidos mínimos de la formación técnica específica relacionados representación gráfica y la interpretación de planos:**

**Profundizar los contenidos trabajados en Representación Gráfica y la Interpretación de Planos de 3er año**

**Perspectivas**

- Concepto de tres dimensiones.
- Proyecciones oblicuas, axonométricas y cónicas. Definiciones y condiciones generales. Elección, uso y aplicaciones.
- Perspectivas caballera
- Perspectiva isométrica.
- Perspectivas Cónicas.

**Representación**

- Vistas principales de elementos de máquinas y componentes eléctricos
- Acotación e indicación de las piezas o partes con numeración
- Conjunto con vista frontal, lateral y superior

**Diseño Asistido por Computadora – CAD**

- Introducción al CAD.
- Características.
- Menú de configuración. Despliegue.
- Sistema operativo.
- Interfaces de usuario y periféricos básicos.
- Unidades de almacenamiento y archivo

**Diseño asistido por computadora - CAD**

**Funciones básicas del CAD**

**Representación gráfica de elementos de CAD**

- Mecánicos utilizados en electromecánica en 2D y 3D
- Eléctricos utilizados en electromecánica en 2D y 3D



### **Representación gráfica de planos de instalaciones en CAD**

- Mecánicas
- Eléctricas:
  - Montajes
  - Canalizaciones
  - Cableados, etc.

### **Representación de esquemas en CAD**

- Unifilares de potencia y comando
- Funcionales topográficos eléctricos y de montaje mecánico

### **Representación gráfica de planos de tableros eléctricos en CAD**

- Unifilares de potencia y comando
- Funcionales
- Topográficos eléctricos y de montaje mecánico
- Planillas de bomberas, etc.

### **Profundizar los contenidos trabajados en Representación Gráfica y la Interpretación de Planos de 3er año**

#### **Interpretación**

- Interpretación de planos de instalaciones eléctricas: montajes, canalizaciones, cableados, etc.
- Interpretación de planos de tableros eléctricos: unifilares de potencia y comando, funcionales, topográficos eléctricos y de montaje mecánico, plantillas de bomberas, etc.
- Esquemas unifilares, funciones, topográficos, eléctricos y de montaje mecánico.

**Los contenidos propuestos en esta Unidad Curricular que tengan posibilidades de abordaje y desarrollo práctico deben hacerse bajo la modalidad de aula/laboratorio, dentro de los entornos formativos propios y/o sugeridos en este diseño.**

**Unidad Curricular: MATERIALES Y SUS PROIEDADES. (AF6, AF8, AF10)**

**Ubicación en el Diseño Curricular:** Cuarto Año Educación Secundaria Mod. Técnico Profesional

**Campo de Formación:** Formación Técnica Específica

**Carga horaria semanal:** 96 horas reloj – 4 hs. Cátedra

**Régimen de cursado:** anual

**Estructura química y propiedades generales de los materiales. Materiales inorgánicos, orgánicos y polímeros. Comportamiento de los materiales sólidos, líquidos y gaseosos: mecánicas, electromagnéticas, térmicas y químicas. Estudio y ensayo de materiales. Materias primas.**

**Contenidos mínimos de la formación técnica específica relacionados con los materiales y el comportamiento de sus propiedades:**

**Metales**

- Estructura química
- Materias primas. Obtención
- Propiedades
- Cambios en las propiedades por distintos factores
- Mediciones de las propiedades
- Tratamientos
- Aleaciones
- Protecciones de superficies oxidación
- Durabilidad
- Aplicaciones relacionadas con las propiedades
- Formas comerciales
- Ensayos: técnicas, normas, probetas, métodos de ensayo de : tracción, compresión, flexión, plegado, embutido, torsión, dureza, impacto, fatiga, etc.

**Plásticos**

- Estructura química
- Materias primas. Obtención
- Propiedades
- Cambios en las propiedades por distintos factores
- Mediciones de las propiedades
- Tratamientos
- Protecciones de superficies
- Durabilidad
- Aplicaciones relacionadas con las propiedades
- Ensayos
- Formas comerciales

**Maderas**

- Tipos
- Estructura química
- Obtención
- Propiedades
- Cambios en las propiedades por distintos factores
- Mediciones de las propiedades

- Tratamientos
- Preservación
- Durabilidad
- Derivados
- Formas comerciales
- Ensayos
- Aplicaciones relacionadas con las propiedades

### **Cerámicos vidrios**

- Tipos
- Estructura química
- Obtención
- Propiedades
- Cambios en las propiedades por distintos factores
- Mediciones de las propiedades
- Tratamientos
- Durabilidad
- Formas comerciales
- Ensayos
- Aplicaciones relacionadas con las propiedades

### **Líquidos y gases**

- Tipos
- Estructura química
- Obtención
- Propiedades
- Cambios en las propiedades por distintos factores
- Mediciones de las propiedades
- Tratamientos
- Durabilidad
- Formas comerciales
- Ensayos
- Aplicaciones relacionadas con las propiedades

### **Fibras**

- Tipos
- Estructura química
- Obtención
- Propiedades
- Cambios en las propiedades por distintos factores
- Mediciones de las propiedades
- Tratamientos
- Durabilidad
- Formas comerciales
- Ensayos
- Aplicaciones relacionadas con las propiedades
- Aplicaciones en los equipos e instalaciones de energías renovables

### **Seguridad**

- Seguridad en el manipuleo de materiales
- Seguridad en los tratamientos térmicos
- Seguridad en los ensayos de materiales

### **Cuidado del medio ambiente**

- Impacto ambiental en los procesos productivos de los distintos materiales
- Métodos de reducción del impacto ambiental

**Los contenidos propuestos en esta Unidad Curricular que tengan posibilidades de abordaje y desarrollo práctico deben hacerse bajo la modalidad de aula/laboratorio, dentro de los entornos formativos propios y/o sugeridos en este diseño.**

**Unidad Curricular: INTRODUCCIÓN A LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS (AF2)**

**Ubicación en el Diseño Curricular:** Cuarto Año Educación Secundaria Mod. Técnico Profesional

**Campo de Formación:** Formación Técnica Específica

**Carga horaria semanal:** 96 horas reloj - 4 hs. Cátedra

**Régimen de cursado:** anual

**Contenidos mínimos de la formación técnica específica relacionados con los circuitos eléctricos:**

**Concepto general de electricidad**

- Energía eléctrica. Electricidad.
- Carga eléctrica.
- Noción de circuitos eléctricos.
- Corriente y tensión eléctrica de continua y alterna
- Conductores y aislantes. Resistencia eléctrica.
- Resistencia de conductores y de aislantes.
- Rigidez dieléctrica.
- Efectos de la temperatura

**Leyes en corriente eléctrica continua**

- Ley de ohm.
- Potencia. Energía. Medidas
- Acoplamientos en serie y paralelo
- Corrientes y tensiones.
- Aplicaciones de ley de ohm.

**Magnetismo y electromagnetismo**

- Imanes.
- Campo magnético de un imán.
- Campo magnético de un conductor.
- Magnitudes.
- Electroimanes.
- Bobinas.
- Inductancia.
- Magnitudes.
- Reluctancia.
- Asociaciones

**Campo Eléctrico**

- Campo eléctrico.
- Magnitudes. Efectos
- Capacidad.
- Magnitudes.
- Asociaciones

### **Corriente eléctrica alterna**

- Principios. Valor medio y eficaz.
- Formas de onda.
- Frecuencia.
- Periodo.
- Representación temporal y fasorial.
- Circuitos de corriente alterna: Resistivos, inductivos. capacitivos. corrientes. tensiones

### **Potencia en corriente alterna**

- Potencia aparente, activa y reactiva.
- Triangulo de potencia.
- Unidades.
- Factor de potencia
- Corrección del factor de potencia
- Principios.
- Ventajas.
- Aplicaciones

### **Circuitos trifásicos**

- Conformación.
- Tipos.
- Conexiones.
- Corrientes y tensiones
- Potencia en circuitos trifásicos
- Potencia aparente, activa y reactiva.
- Factor de potencia.
- Corrección del factor de potencia

### **Seguridad eléctrica**

- Peligro y riesgos eléctricos.
- Efectos de la corriente eléctrica.
- Medidas de prevención.

**Los contenidos propuestos en esta Unidad Curricular que tengan posibilidades de abordaje y desarrollo práctico deben hacerse bajo la modalidad de aula/laboratorio, dentro de los entornos formativos propios y/o sugeridos en este diseño**



## 5º año

Unidad	HR	HC
Matemática	72	3
Gestión y Comercialización	120	5
Organización industrial	48	2
Radiaciones electromagnéticas	72	3
Taller: Eólica y Minihidráulica///// Biomasa	240	10
Electrónica	120	5
Máquinas y Comandos Eléctricos	96	4
Termodinámica de los procesos de Energía Renovables	120	5

**Unidad Curricular: MATEMÁTICA**

**Ubicación en el Diseño Curricular:** Quinto Año Educación Secundaria Mod. Técnico Profesional

**Campo de Formación:** Formación Científico Tecnológica

**Carga horaria semanal:** 72 horas reloj - 3 hs. Cátedra

**Régimen de cursado:** anual

**Contenidos mínimos de la formación Científico Tecnológica relacionados con la Matemática**

**Límite y continuidad**

- Límite de una función.
- Infinitésimos.
- Propiedades de los límites.
- Cálculo de límites.
- Continuidad de funciones.

**Derivadas.**

- Definición de derivada en un punto.
- Pendiente e incremento. Límite de cociente incremental.
- Cálculo de derivadas.
- Aplicaciones.
- Cálculo de límites indeterminados.(Regla de L'Hospital)
- Diferencial de una función.
- Variación de una función.
- Máximos y mínimos relativos.
- Signo de la derivada primera.
- Derivas sucesivas.
- Extremos de una función.
- Inflexión.
- Aplicaciones físicas.
- El concepto de velocidad. Aceleración.
- Aproximación de funciones.

**Series numéricas.**

- Teorema del valor medio o de Lagrange.
- Teorema de Cauchy.
- Fórmula de Maclaurin para un polinomio.
- Aproximación de funciones



**Unidad Curricular: GESTIÓN Y COMERCIALIZACIÓN (AF 12)**

**Ubicación en el Diseño Curricular:** Quinto Año Educación Secundaria Mod. Técnico Profesional

**Campo de Formación:** Formación Científico Tecnológica

**Carga horaria semanal:** 120 horas reloj – 5 hs. Cátedra

**Régimen de cursado:** anual

**Contenidos mínimos de la formación científico tecnológica relacionados con la Gestión y la Comercialización**

**Las Organizaciones como Sistemas.**

- La organización como sistema. Finalidad de las organizaciones. Los objetivos personales y los organizacionales.
- La empresa: concepto, características, tipos, áreas de actividades. Los principios de la organización formal. Los factores estructurales básicos. Método FODA.
- La departamentalización: por funciones, por procesos, por productos o servicios, por áreas geográficas, por tipo de cliente. Departamentalización mixta.
- Las asesorías y los staff. La descentralización, la centralización y la delegación.
- La organización funcional, lineal, lineal-funcional o mixta. Áreas, elementos, relaciones. Modelo de organización divisionalizada.

**La Empresa**

- Empresa: concepto. Función.
- Etapas en el proceso de planificación: dirección, coordinación, decisión, información, control.
- Clasificación según: el objeto de explotación, forma jurídica, magnitud de las operaciones, propiedad del capital y grado de dependencia.
- Recursos y operaciones que realiza.
- Rol social de la empresa: la empresa como generadora de trabajo, bienes y servicios.

**Procesos empresariales**

- Análisis y determinación de presupuestos. Análisis y determinación de costos.
- Costos fijos variables y totales.
- Producción y productividad.
- Fijación de precios de: materias primas, productos intermedios o insumos y productos finales o bienes elaborados y destinados al consumo final.

**El Planeamiento**

- El planeamiento. Concepto. Propósitos. Horizontes.
- Los niveles del planeamiento: Nivel estratégico, ventajas, objetivos generales y específicos. Análisis de objetivos.
- La evaluación interna y externa de la organización: Modelo Michael Porter y FODA Evaluación de alternativas.
- Formulación de estrategias: Concepto, elementos, función, principios y tipos.



- Implementación del planeamiento estratégico: El nivel táctico o directivo. Nivel operativo. Los planes.
- Los programas: tipos de programas, diagrama de barras o diagrama de Gantt, y sistema PERT/ CPM.
- Los presupuestos de compra, venta, gastos, inversiones. Presupuesto Base Cero.

### **La Dirección Comercial**

- La función comercial en la empresa.
- El sistema comercial.
- Los instrumentos de comercialización.
- Lista de Proveedores, Concurso de precios y licitación.
- Organización del área comercial.
- Modalidades de venta.
- Registro y procesamiento de las transacciones de compra y venta.

### **Acciones para el desarrollo de una gestión comercial efectiva:**

- Investigación de mercado. Tipos de investigación comercial
- Desarrollo de productos. Logística de distribución, Impulsión y Promoción en la comercialización de hierros aceros, materiales no ferrosos aislantes etc.
- El área comercial: La función de ventas. Decisiones sobre precios: El precio como variable de la gestión de ventas. Decisiones estratégicas de precios

### **El Sistema de Información de la Empresa**

- Remitos. Facturas. Ticket. Recibo. Notas de crédito y débito comerciales y bancarias.
- Cheques. Pagarés. Tarjetas de crédito y débito.
- Libros de comercio: principales y auxiliares: concepto y función. Utilización. Forma en que deben ser llevados.
- Ecuación patrimonial de una empresa: Activos corrientes y no corrientes. Pasivos corrientes y no corrientes. Cuentas patrimoniales y de resultado.
- Estados Contables: Situación Patrimonial (Balance) y de Resultados

### **La Gestión de Producción**

- Producto y producción. Costos e Ingresos
- La producción de bienes y servicios. Producto y productividad.
- La gestión de producción como sistema. Factores productivos. Producción estándar.
- Etapas de la producción: Planeamiento, presupuesto de producción, gestión de producción, control de producción.
- Estadísticas y gráficos de control de producción.
- Stock e inventarios: de materias primas, de suministros, de productos intermedios, de productos terminados.

### **Funciones complementarias de la gestión de producción**

- Importancia de la calidad.



- El costo como factor condicionante.
- Investigación y desarrollo de producto. Mantenimiento y abastecimientos.
- Recepción y almacenaje.
- Estructura del área de Producción.
- Ciclo de vida del producto.
- Decisiones sobre los productos que se producen y/o comercializan.

**Los contenidos propuestos en esta Unidad Curricular que tengan posibilidades de abordaje y desarrollo práctico deben hacerse bajo la modalidad de aula/laboratorio, dentro de los entornos formativos propios y/o sugeridos en este diseño.**

**Unidad Curricular: ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL**

**Ubicación en el Diseño Curricular:** Quinto Año Educación Secundaria Mod. Técnico Profesional

**Campo de Formación:** Formación Científico Tecnológica

**Carga horaria semanal:** 48 horas reloj - 2hs. Cátedra

**Régimen de cursado:** anual

**Contenidos mínimos de la formación científico tecnológica relacionados con la Organización Industrial**

**Organización**

- Definición de industria.
- Tipos de estructuras en las empresas.
- Comunicación.
- Asesores. Comités.

**Planificación**

- Necesidad de planificar
- Normas ISO 9000 y 14000
- Tipos de planificación.
- Gráfico Gantt
- Racionalización.
- Estadísticas

**Los contenidos propuestos en esta Unidad Curricular que tengan posibilidades de abordaje y desarrollo práctico deben hacerse bajo la modalidad de aula/laboratorio, dentro de los entornos formativos propios y/o sugeridos en este diseño.**

**Unidad Curricular: RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS (AF5 y AF10)**

**Ubicación en el Diseño Curricular:** Quinto Año Educación Secundaria Mod. Técnico Profesional

**Campo de Formación:** Formación Científico Tecnológica

**Carga horaria semanal:** 72 horas reloj - 3 hs. Cátedra

**Régimen de cursado:** anual

**Contenidos mínimos de la formación Científico Tecnológica relacionados con los principios científicos de las radiaciones electromagnéticas. Principios de conservación de la energía y la cantidad de movimiento. Todos aplicados a fuentes de energía diversas.**

**Radiaciones electromagnéticas**

- Radiaciones electromagnéticas. Definición. Espectro. Origen de la radiación solar
- Relación entre teoría corpuscular y electromagnética
- Estudio de ondas
- Óptica geométrica óptica física. Fenómenos y leyes
- Influencia de la atmósfera en las radiaciones solares
- Reflexión de la superficie terrestre
- Absorción y emisión de la superficie terrestre
- Efecto invernadero
- Relación con las fuentes de energías renovables
- Relación con los equipos e instalaciones de energías renovables

**Física cuántica**

- Historia y objeto de estudio
- Radiación del cuerpo negro
- Ley de Planck
- Cuantos de energía
- Efecto fotoeléctrico
- Relación con las fuentes de energías renovables
- Relación de la física cuántica y los equipos e instalaciones de energías renovables

**Interacción entre materia y energía**

- Leyes físicas
- Principios de conservación de la energía en equipos e instalaciones de energías renovables.
- Principios de conservación de movimiento en equipos e instalaciones de energías renovables.

**Los contenidos propuestos en esta Unidad Curricular que tengan posibilidades de abordaje y desarrollo práctico deben hacerse bajo la modalidad de aula/laboratorio, dentro de los entornos formativos propios y/o sugeridos en este diseño.**

**Unidad Curricular: TALLER Sección: EÓLICA Y MINI HIDRÁULICA (AF5 a AF10)**

**Ubicación en el Diseño Curricular:** Quinto Año Educación Secundaria Mod. Técnico Profesional

**Campo de Formación:** Formación Técnica Específica

**Carga horaria semanal:** 120 horas reloj - 5 hs. Cátedra

**Régimen de cursado:** anual

**Contenidos mínimos de la formación técnica específica relacionados con la generación de energía eléctrica por movimiento de aire o agua.**

**Equipos de generación por acción eólica**

- Principios físicos y mecánicos de funcionamiento. Ley de Betz
- Tipos. Tecnologías. Características técnicas. Técnicas de selección
- Sistemas de montaje
- Cálculo de estructuras simples y elementos de fijación, anclaje y riendas
- Instalaciones complementarias
- Palas y sistemas de direccionamiento. Tipos y tecnologías
- Mediciones, ajustes y detección de fallas
- Puesta en servicio
- Mantenimiento
- Normas de seguridad y preservación del medio ambiente

**Generadores de mini hidráulica**

- Principios físicos y mecánicos de funcionamiento
- Tipos. Tecnologías. Características técnicas. Técnicas de selección
- Sistemas de montaje
- Cálculo de estructuras simples y elementos de fijación, anclaje y riendas
- Instalaciones complementarias
- Palas y sistemas de direccionamiento. Tipos y tecnologías
- Mediciones, ajustes y detección de fallas
- Puesta en servicio
- Mantenimiento
- Normas de seguridad y preservación del medio ambiente

**Rectificadores:**

- Rectificador de media onda
- Rectificadores de onda completa
- Rectificación monofásica y polifásica
- Cálculos de potencia. Aplicaciones

### **Semiconductores de potencia**

- Diacs, tiristores, triacs, y transistores. Característica, funcionamiento aplicaciones (estos contenidos se desarrollarán con un nivel de complejidad acorde con el momento de la trayectoria formativa)
- Semiconductores de potencia. Disipación. Criterios de uso e instalación (estos contenidos se desarrollarán con un nivel de complejidad acorde con el momento de la trayectoria formativa)

### **Control por computadora:**

- La computadora como elemento de control. Arquitectura de los sistemas de control por computadora
- Implementación de procedimientos de control en lenguajes de alto nivel
- Comunicación entre dispositivos electrónicos. Recopilación y almacenamiento de datos censados. Interpretación y análisis de datos almacenados.
- El proyecto electrónico

### **Fallas**

- Tipos
- Detección
- Soluciones

### **Planos y simbología**

Dibujo de planos de equipos y componentes pertinentes al taller con aplicación de las simbologías específicas

### **Técnicas y procedimientos:**

- Técnicas de trabajo específicas
- Herramientas específicas: selección, uso, mantenimiento, cuidados y protecciones

### **Control de calidad**

- Normas de calidad de los componentes y equipos IRAM 210013
- Normas de calidad de los trabajos relacionados

### **Proyecto**

#### **Fases del desarrollo**

##### 1. Estudio:

- Análisis de situación problemática
- Planteo de soluciones
- Análisis de factibilidad de los planteos y selección

##### 2. Creación

- Croquis de la solución
- Descripción de elementos, materiales y dimensiones
- Enumeración y detalles de las técnicas de ejecución
- Organización de tareas y tiempos
- Cómputo de materiales

El presente proyecto: Estará enfocado sobre productos que puedan elaborar los alumnos en el taller basados en los materiales, herramientas, pautas y métodos enunciados en los contenidos. Las fases 1 y 2 se trabajarán en forma grupal. La fase 3 será de desarrollo individual. La fase 4 en ambos formatos. Los proyectos deberán quedar documentados en función de la etapa evolutiva de los alumnos. Utilización de vocabulario técnico – específico

### 3. Ejecución

- Concreción de la solución elegida

### 4. Evaluación

Análisis de:

- Dificultades en la ejecución
- Correspondencia y / o modificaciones de lo planificado
- Resultado final

## **Seguridad e Higiene**

- Normas de seguridad e higiene personal y profesional según la terminalidad y generalidad, herramientas y manipulación de materiales y cargas
- Condiciones de orden, limpieza y seguridad del espacio físico
- Acondicionamiento de herramientas e instrumentos
- Prevención de accidentes y análisis de factores de riesgo. Ergonomía.
- Primeros auxilios
- Elementos de protección personal
- Cumplimiento de normas de convivencia laboral pautada
- Análisis de impacto ambiental



**Unidad Curricular: TALLER: Sección BIOMASA (AF5 a AF10)**

**Ubicación en el Diseño Curricular:** Quinto Año Educación Secundaria Mod. Técnico Profesional

**Campo de Formación:** Formación Técnica Específica

**Carga horaria semanal:** 120 horas reloj - 5 hs. Cátedra

**Régimen de cursado:** anual

**Contenidos mínimos de la formación técnica específica relacionados con la utilización de la biomasa como recurso de energía renovable:**

**Biomasa:**

- Reacciones físicas y químicas en los procesos de energías renovables con biomasa.
- Biomasa forestal. Equipos que la utilizan
- Biomasa de residuos industriales de cultivos dedicado. . Equipos que la utilizan
- Residuos agrícolas de cosechas. Equipos e instalaciones que la utilizan
- Residuos de cultivos alimenticios y forrajeros. Equipos e instalaciones que la utilizan
- Residuos industriales de la industria forestal. Equipos e instalaciones que la utilizan
- Cultivos para la producción de etanol. Equipos e instalaciones que la utilizan
- Cultivos para la producción de biodiesel Equipos e instalaciones que la utilizan
- Residuos agrícolas y urbanos para la producción de biogás. Equipos e instalaciones que la utilizan

**Equipos e instalaciones de aprovechamiento térmico**

- Principios de funcionamiento
- Calderas. Tipos. Combustibles.
- Dimensionamiento y selección
- Estufas de alto rendimiento. Tipos. Cálculos de carga térmica
- Determinación empírica de rendimientos calóricos y eficiencia
- Instalaciones complementarias
- Mediciones y ensayos, ajustes y detección de fallas
- Puesta en servicio
- Mantenimiento
- Normas de seguridad y preservación del medio ambiente

**Equipos biodigestores**

- Principios físicos y químicos de funcionamiento
- Productos finales
- Biodigestores. Tipos. Características técnicas
- Dimensiones y selección
- Mediciones y ensayos, ajustes y detección de fallas
- Puesta en servicio
- Mantenimiento
- Normas de seguridad y preservación del medio ambiente

### **Biocombustibles**

- Bioetanol y biodiesel. Principios físicos y químicos de obtención
- Instalación de producción
- Aplicaciones
- Normas de seguridad
- Componentes y equipos electrónicos
- Mantenimiento y protección de los equipos y componentes electrónicos
- Detección de fallas simples
- Interpretación de la información técnica

### **Mediciones y sensado:**

- Sensores. Principios físicos. Tecnologías, tipos e instalaciones
- Instrumentos de medición específicos
- Técnicas de medición
- Análisis de resultados

### **Fallas**

- Tipos
- Detección
- Soluciones

### **Planos y simbología**

Dibujo de planos de equipos y componentes pertinentes al taller con aplicación de las simbologías específicas

### **Técnicas y procedimientos:**

- Técnicas de trabajo específicas
- Herramientas específicas: selección, uso, mantenimiento, cuidados y protecciones

### **Proyecto**

#### **Fases del desarrollo**

##### 1. Estudio:

- Análisis de situación problemática
- Planteo de soluciones
- Análisis de factibilidad de los planteos y selección

##### 2. Creación

- Croquis de la solución
- Descripción de elementos, materiales y dimensiones
- Enumeración y detalles de las técnicas de ejecución
- Organización de tareas y tiempos
- Cómputo de materiales

El presente proyecto: Estará enfocado sobre productos que puedan elaborar los alumnos en el taller basados en los materiales, herramientas, pautas y métodos enunciados en los contenidos. Las fases 1 y 2 se trabajarán en forma grupal. La fase 3 será de desarrollo individual. La fase 4 en ambos formatos. Los proyectos deberán quedar documentados en función de la etapa evolutiva de los alumnos. Utilización de vocabulario técnico – específico

### 3. Ejecución

- Concreción de la solución elegida

### 4. Evaluación

Análisis de:

- Dificultades en la ejecución
- Correspondencia y / o modificaciones de lo planificado
- Resultado final

## Seguridad e Higiene

- Normas de seguridad e higiene personal y profesional según la terminalidad y generalidad, herramientas y manipulación de materiales y cargas
- Condiciones de orden, limpieza y seguridad del espacio físico
- Acondicionamiento de herramientas e instrumentos
- Prevención de accidentes y análisis de factores de riesgo. Ergonomía.
- Primeros auxilios
- Elementos de protección personal
- Cumplimiento de normas de convivencia laboral pautada
- Análisis de impacto ambiental
- Protección del medio ambiente
- Utilización de elementos de protección personal para cada tarea a realizar

## Unidad de Articulación e Integración (a desarrollar en las últimas 6 semanas del ciclo lectivo)

Con el fin de continuar con el desarrollo de las trayectorias formativas iniciadas en primer ciclo, que integran conocimientos de la formación general, la científico tecnológica y la técnico específica, poniendo en juego los conocimientos y las habilidades, lo intelectual y lo instrumental, se propone para este segundo ciclo sostener el trabajo comenzado con los proyectos integradores de primer ciclo.

Es importante tener en cuenta que estas estrategias integradoras, se trate de proyectos u otras alternativas equivalentes, se acercan paulatinamente a las prácticas profesionalizantes. Por definición basadas en perfiles profesionales concretos que permiten a los futuros técnicos tomar contacto con situaciones problemáticas cercanas a la práctica profesional, poniendo en juego procesos técnicos, tecnológicos, científicos y económicos - sociales.

Por lo tanto, en consonancia con el proyecto de integración “UN DESAFÍO PARA LA EDUCACION INTEGRAL”, se propone que a partir del planteo de **situación/es problemática/s consensuada/s** entre **los docentes de todas las unidades curriculares del año, para ser abordado con los alumnos en función del perfil profesional, de forma integradora desde lo interdisciplinar, de manera de vincular los distintos campos de formación con el propósito de que el futuro técnico construya sus saberes desde la complejidad.**

Es en este proceso donde las áreas interactúan con un ida y vuelta constante, se evaluarán las distintas alternativas de solución a la problemática planteada hasta optar por la más adecuada. Cada etapa del proceso será superadora de la anterior, por lo tanto, se pone de manifiesto la necesidad de profundizar las experiencias institucionales de trabajo integrado del equipo docente, con el propósito de lograr que los resultados sean progresivos -conexión vertical-, coherentes en cada ciclo -conexión horizontal-, sostenidos en el tiempo y con miras a la formación del perfil profesional específico.

Este proyecto finalmente cobrará sentido con el registro de todas las etapas hasta el diseño definitivo. La documentación de las ideas, formalizadas y volcadas por escrito, será la expresión fundamental del diseño. Ésta contendrá la explicitación del proceso, tanto sea con la descripción de la teoría que la sustenta, como con los bosquejos previos, esquemas, cuadros, aclaraciones complementarias, detalles de armado o construcción, especificaciones de materiales, herramientas, procesos, medidas de seguridad y producto final.

### **Responsables**

- Catedráticos y MET de las diferentes unidades curriculares

### **Tiempo previsto sugerido:**

Seis últimas semanas del ciclo lectivo.

### **Evaluación**

- La evaluación será permanente, continua, procesual y objetiva.
- Los docentes responsables evaluarán en forma conjunta.
- Se evaluará, como mínimo:
  - ✓ El proceso de diseño.
  - ✓ El conocimiento de la teoría que sustenta el proyecto.
  - ✓ El compromiso de materialización de la idea.
  - ✓ El tiempo empleado en la ejecución.
  - ✓ La capacidad e intención de relatar la idea.
  - ✓ La presentación de los trabajos.
  - ✓ La capacidad de crítica y autocrítica.
  - ✓ La capacidad de elaborar conclusiones personales.

**La aprobación de esta unidad de articulación e integración, será vinculante solamente en la calificación final del Taller donde se desarrolla, con una evaluación individual y seguimiento durante las 6 semanas y, de manera equilibrada, entre los distintos responsables.**

**Régimen de aprobación:** El espacio prácticas de taller será aprobado cuando el alumno apruebe los dos talleres correspondientes al año académico.

**Unidad Curricular: ELECTRÓNICA (AF2 AF 5, AF 9 Y AF10)**

**Ubicación en el Diseño Curricular:** Quinto Año Educación Secundaria Mod. Técnico Profesional

**Campo de Formación:** Formación Técnica Específica

**Carga horaria semanal:** 120 horas reloj - 5 hs. Cátedra

**Régimen de cursado:** anual

**Contenidos mínimos de la formación técnica específica relacionados con la electrónica y principios de control**

**Principios de Electrodinámica**

- Corriente alterna y corriente continua - Utilización (potencia y muy baja potencia)
- Técnicas para la utilización de las herramientas necesarias propias de la disciplina.
- Efectos producidos por la circulación de la corriente en diferentes tipos de circuitos eléctricos/electrónicos simples.
- Manejo de corriente y tensión y potencia

**Componentes**

- Resistencias. Capacitores. Inductancias. Características, funcionamiento y aplicaciones
- Semiconductores: Teoría de los semiconductores, análisis de circuitos.
- Diodo y transistores. Característica, funcionamiento y aplicaciones.
- Diacs, tiristores, triacs, transistores. Características, funcionamiento y aplicaciones.
- Celdas fotovoltaicas. Tipos. Rendimiento. Paneles fotovoltaicos.
- Semiconductores de potencia. Disipación. Criterios de uso e instalación.

**Sensores**

- Sensores y transductores. Estructuras y principio de funcionamiento
- Medición de presión. Medición de nivel. Medición de temperatura
- Medición de propiedades físico químicas.

**Circuitos clásicos**

- Diagramas en bloques de equipos electrónicos. Niveles de organización en circuitos funcionales. Circuitos analógicos funcionales básicos
- Generadores de tensión y corriente constantes
- Rectificadores. Rectificación media onda y onda completa. Rectificación monofásica y Polifásica. Cálculos de Potencia. Aplicaciones
- Inversores. Cálculos de Potencia. Aplicaciones
- Señales Analógicas y Digitales
- Circuitos combinaciones y secuenciales básicos
- Nociones de Conversión D/A y A/D. dispositivos adquirentes de datos
- Instalaciones. Criterios para su diseño

**Regulación :**

- Lazo abierto y cerrado
- Realimentación. Realimentación orientada a la regulación y control. Realimentación negativa
- Regulación serie y paralelo. Bloques característicos. Reguladores integrados
- Reguladores comerciales. Características técnicas. Su selección, instalación, conexión y mantenimiento.
- Transitorio. Supresión

**Control por computadora:**

- La computadora como elemento de control. Arquitectura de los sistemas de control por computadora
- Implementación de procedimientos de control en lenguajes de alto nivel
- Comunicación entre dispositivos electrónicos. Recopilación y almacenamiento de datos censados. Interpretación y análisis de datos almacenados.
- El proyecto electrónico

**Los contenidos propuestos en esta Unidad Curricular que tengan posibilidades de abordaje y desarrollo práctico deben hacerse bajo la modalidad de aula/laboratorio, dentro de los entornos formativos propios y/o sugeridos en este diseño.**

**Unidad Curricular: MÁQUINAS Y COMANDOS ELÉCTRICOS (AF2, AF5, AF8, AF10)**

**Ubicación en el Diseño Curricular:** Quinto Año Educación Secundaria Mod. Técnico Profesional

**Campo de Formación:** Formación Técnica Específica

**Carga horaria semanal:** 96 horas reloj - 4 hs. Cátedra

**Régimen de cursado:** anual

**Contenidos mínimos de la formación técnica específica relacionados con las máquinas y comandos eléctricos**

**Transformadores**

- Funcionamiento.
- Tipos.
- Características constructivas.
- Aplicaciones.
- Transformadores de medición
- Transformadores trifásicos
- Conexiones.
- Tipos.
- En baño de aceites y de aislación seca.
- Ensayos. Relé Boucholz

**Motores asincrónicos**

- Funcionamiento.
- Monofásicos y trifásicos.
- Velocidad.
- Aplicaciones.
- Arranque directo.
- Inversión de marcha.
- Arranques a tensión reducida.
- Principio de variación de velocidad.
- Variadores electrónicos y arranques suaves

**Motores monofásicos de CA**

- Motor universal.
- Paso a paso.
- Con espira en CC.
- Arranques a capacitor.
- Servomotor

**Motores sincrónicos**

- Funcionamiento.
- Tipos de arranque



### **Motores de CC**

- Tipos.
- Velocidad.
- Conexiones

### **Generadores sincrónicos**

- Funcionamiento.
- Frecuencia.
- Grupos electrógenos.
- Protecciones.
- Conexiones

### **Generadores asincrónicos**

- Funcionamiento.
- Frecuencia.
- Protecciones
- Conexiones

### **Seguridad en el manejo de máquinas eléctricas rotativas**

- Peligros y riesgos.
- Medidas de seguridad de partes rotantes, eléctricas de fuerza y comando.

**Los contenidos propuestos en esta Unidad Curricular que tengan posibilidades de abordaje y desarrollo práctico deben hacerse bajo la modalidad de aula/laboratorio, dentro de los entornos formativos propios y/o sugeridos en este diseño.**



**Unidad Curricular: TERMODINÁMICA DE LOS PROCESOS DE ENERGÍAS RENOVABLES**

**(AF8 a AF10)**

**Ubicación en el Diseño Curricular:** Quinto Año Educación Secundaria Mod. Técnico Profesional

**Campo de Formación:** Formación Técnico Específica

**Carga horaria semanal:** 120 horas reloj - 5 hs. Cátedra

**Régimen de cursado:** anual

**Contenidos mínimos de la formación Técnico Específica relacionados con la Termodinámica y los procesos de energías renovables**

**Gases**

- Ley Gay Lussac
- Ley de Boyle y Mariotte
- Ecuación de estado de los gases
- Primer principio de la termodinámica
- Capacidad calorífica
- Calor específico
- Energía interna de un gas

**Calor**

- Ley fundamental de la calorimetría.
- Unidades de calor.
- Calor latente.
- Calor específico
- Transferencia de Calor.
- Conducción.
- Convección.
- Radiación.
- Efecto invernadero
- Entalpía
- Ciclo Otto.
- Ciclo diesel
- Ciclo de Carnot
- Transformaciones
- Entalpía del vapor de agua
- Ciclo de Rankine
- Segundo principio de la termodinámica

### **Máquinas**

- Máquinas reversibles
- Rendimientos
- Generadores de vapor
- Turbinas de vapor
- Turbinas de gas
- Máquinas de combustión interna
- Máquinas frigoríficas
- Ensayos de cada una de estos equipos
- Entropía
- Máquinas térmicas.
- Tercer principio de la termodinámica

### **Equipos de Energía Renovables**

- Análisis y cálculo de rendimiento energético
- Optimización del comportamiento energético
- Técnicas de dimensionamiento de equipos
- Balances energéticos de los equipos

### **Cuidados y Protecciones**

- Mantenimiento
- Normas de seguridad

**Los contenidos propuestos en esta Unidad Curricular que tengan posibilidades de abordaje y desarrollo práctico deben hacerse bajo la modalidad de aula/laboratorio, dentro de los entornos formativos propios y/o sugeridos en este diseño.**



## 6º año

Unidad	HR	HC
Matemática	48	2
Economía	48	2
Marco Jurídico	72	3
Taller Montaje //// Eficiencia Energética y Arquitectura Biodinámica	240	10
Instalaciones Eléctricas	72	3
Proyecto y Diseño de Equipos e Instalaciones de Energías Renovables	72	3
Proyecto Comunitario de Energía Limpia	96	4
Mantenimiento y Ensayo de equipos de Energía Renovable	96	4
Prácticas Profesionalizantes	264	11

**Unidad Curricular: MATEMÁTICA**

**Ubicación en el Diseño Curricular:** Sexto Año Educación Secundaria Mod. Técnico Profesional

**Campo de Formación:** Formación Científico Tecnológica

**Carga horaria semanal:** 48 horas reloj - 2 hs. Cátedra

**Régimen de cursado:** anual

**Contenidos mínimos de la formación científico tecnológica relacionados con la Matemática.**

**Unidad: Integrales**

- Integral indefinida
- Integración inmediata.
- Integración por sustitución (regla de la cadena).
- Integración por partes.
- Integrales definidas Cálculo de la integral definida.
- Cálculo aproximado de integrales definidas. Fórmula de Simpson.
- Rectificación de arcos.
- Aplicaciones geométricas.

**Unidad Curricular: ECONOMÍA (AF 12)**

**Ubicación en el Diseño Curricular:** Sexto Año Educación Secundaria Mod. Técnico Profesional

**Campo de Formación:** Formación Científico Tecnológica

**Carga horaria semanal:** 48 horas reloj - 2 hs. Cátedra

**Régimen de cursado:** anual

**Contenidos mínimos de la formación científico tecnológica relacionados con la Economía**

**La Economía y el Problema Económico**

- La economía y el problema económico: la escasez, las necesidades, los bienes económicos.
- La economía como ciencia social.
- La realidad económica como producto de la acción humana.
- Los agentes económicos.
- La Economía Analítica .La Economía Empírica. La Economía Política.
- Macroeconomía y Microeconomía.

**Los factores de la producción**

- Factores físicos. Trabajo. Capital.
- Proceso productivo.
- Materia prima. Intercambio. Consumo o destino final.
- El circuito económico. Mercados. Precios. Ingresos.
- Oferta y demanda individual y global. Ley y factores que intervienen en ellas.
- Curvas de movimiento y desplazamiento de la oferta y la demanda.
- Oferta y demanda individual conjunta y rival, anomalías
- Equilibrio de mercado.
- La ecuación macroeconómica fundamental.

**Las Empresa: Producción y Costos**

- La Empresa y la figura del empresario.
- La actividad productiva en la empresa.
- La función de producción en el corto y largo plazo: factores fijos y variables.
- Los Costos de producción en el corto y el largo plazo.
- Costos fijos y variables.
- Costos totales, medios y marginales de largo plazo.
- Las Decisiones de Producción de la Empresa
- La maximización de los beneficios: la decisión de producir

**Unidad: Sistema financiero**

- La financiación de la economía. El dinero y los bancos. El sistema financiero.
- El sector externo. La balanza comercial y la balanza de pagos.
- La distribución del ingreso. Crecimiento de equidad.
- Calidad de vida. Indicadores del desarrollo. Desarrollo sustentable y sostenible.

### **Unidad: La Retribución de los Factores**

- Los mercados de factores y la distribución del ingreso.
- La demanda de trabajo.
- El valor del producto marginal del trabajo y la demanda de trabajo de una Empresa.
- La demanda de varios factores productivos.
- La regla del costo mínimo. La sustitución entre factores.
- La oferta de trabajo. La determinación del equilibrio del mercado de trabajo.
- El interés y el capital.
- La renta de la tierra.
- La distribución personal del ingreso y la política distributiva.

### **Unidad: Rentabilidad y Tasa de Retorno**

- Beneficios de la empresa.
- Diagramas de flujo de caja.
- Métodos de estimación de la rentabilidad.
- Consideración del riesgo.
- Ventajas y desventajas de los diferentes métodos de estimación de la rentabilidad.
- Análisis del punto de equilibrio.
- Rentabilidad de las pesquerías artesanales.
- Rentabilidad para plantas pesqueras pequeñas y medianas.
- Inflación en los cálculos de rentabilidad.
- Métodos de estimación de la rentabilidad.
- Tasa de retorno. Valor presente (VP). Tasa interna de retorno (TIR). Tiempo de repago (nR)

**Los contenidos propuestos en esta Unidad Curricular que tengan posibilidades de abordaje y desarrollo práctico deben hacerse bajo la modalidad de aula/laboratorio, dentro de los entornos formativos propios y/o sugeridos en este diseño.**

**Unidad Curricular: MARCO JURÍDICO**

**Ubicación en el Diseño Curricular:** Sexto Año Educación Secundaria Mod. Técnico Profesional

**Campo de Formación:** Formación Científico Tecnológica

**Carga horaria semanal:** 72 horas reloj - 3 hs. Cátedra

**Régimen de cursado:** anual

**Contenidos mínimos de la formación científico tecnológica relacionados con el Marco Jurídico y la Economía**

**Relación jurídica**

- Personas físicas y jurídicas: por nacer, de existencia visible o físicas, jurídicas o ideales. Comienzo y fin de la existencia de las personas.
- Atributos de las personas físicas: capacidad de hecho y de derecho, incapacidad de derecho y de hecho, absoluta y relativa.
- Nombre. Domicilio. Clasificación y atributos de las personas jurídicas.

**Acto jurídico**

- Hecho y acto jurídico. Clasificación. Forma de los actos jurídicos.
- Obligaciones: concepto. Fuentes. Clases. Clasificación.
- Efectos de las obligaciones: respecto del deudor y del acreedor.
- Extinción: pago, novación, compensación, renuncia, imposibilidad de pago y prescripción.

**Contratos en general**

- Contratos: concepto. Objeto. Forma: solemnes y no solemnes. Prueba. Clasificación.
- Contratos en particular: Compraventa. Permuta. Cesión de créditos. Locación.
- Nuevas formas de contratación: concepto. Contrato de distribución. Concesión. Leasing. Factoring. Joint venture. Franchising.
- De propiedad intelectual, de propiedad industrial: marcas y patentes. Contratos de transferencia tecnológica.
- Otros contratos comerciales modernos.

**Sociedades**

- Empresa. Concepto. Clasificación.
- Sociedades: civiles y comerciales. Regulares e irregulares.
- Tipos de sociedades: de personas, de capital y mixtas: Constitución. Responsabilidad y régimen legal.
- Asociación cooperativas: régimen legal (ley N° 20377). Asociaciones de Empresas.

**Leyes Laborales**

- Contrato de trabajo. Concepto. Principios fundamentales. Derechos y obligaciones de las partes.
- Jornada de trabajo. Trabajo nocturno. Trabajo insalubre. Trabajo de menores.
- Descanso: semanal y anual.

- Suspensión del contrato de trabajo. Remuneración. Sueldo anual complementario (S.A.C.).
- Comprobantes y registros. Recibos y formas. Licencias especiales.
- Extinción del contrato de trabajo. Preaviso. Indemnización

**Leyes de protección ambiental Relacionadas con los procesos productivos.**

- Evaluación del impacto ambiental
- Control de contaminación
- ISO 9000. ISO 14.000. ISO 21.000.
- Leyes de seguridad y salud laboral
- Leyes de promoción y desarrollo nacionales y provinciales
- Ley provincial de medio ambiente

**Los contenidos propuestos en esta Unidad Curricular que tengan posibilidades de abordaje y desarrollo práctico deben hacerse bajo la modalidad de aula/laboratorio, dentro de los entornos formativos propios y/o sugeridos en este diseño.**



**Unidad Curricular: TALLER Sección EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ARQUITECTURA**

**BIOCLIMÁTICA (AF1 al AF12)**

**Ubicación en el Diseño Curricular:** Sexto Año Educación Secundaria Mod. Técnico Profesional

**Campo de Formación:** Formación Técnica Específica

**Carga horaria semanal:** 120 horas reloj - 5 hs. Cátedra

**Régimen de cursado:** anual

**Contenidos mínimos de la formación técnica específica relacionados con la arquitectura bioclimática**

**El medio**

- Recolección de datos: topografía temperatura, vientos, humedad, radiación solar.
- Instrumentos de medición y datos estadísticos
- Datos geográficos: latitud, altura sobre el nivel del mar, transparencia atmosférica, reflectividad atmosférica.
- Orientación estacional y horaria

**Explosión solar**

- Materiales, dispositivos y técnicas de disminución del efecto térmico
- Aislación térmica
- La sombra. Árboles. Características. Selección
- Efecto invernadero
- Materiales, dispositivos técnicas para aprovecha del efecto térmico
- Calefacción solar
- Captación del calor. Técnicas constructivas
- Dimensionamiento
- Disminución de pérdidas de calor
- Montajes
- 

**Ventilación**

- Los vientos. Características de los predominantes
- Ventilación cruzada
- Reacciones fisiológicas del cuerpo humano frente al clima
- Relación entre temperatura, humedad y velocidad del aire
- Ventilación forzada. Forzadores. Dimensionamiento, tipos, selección y montaje
- Ventilación nocturna
- Confort higrotérmico
- Sistemas de circulación de aire por caños enterrados
- Respiradores de techo y ático

- Patios de control climático
- Montajes

#### **Sistemas de calefacción con biomasa**

- Estufas de alto rendimiento. Tipos, tecnologías, selección, cálculo e instalación
- Equipos de obtención de biogás. Tipos, tecnologías, selección, cálculo e instalación

#### **Diseño del paisaje para el control climático**

- Elección y localización de la vegetación. Paredes de Rudofsky
- Construcción con cobertura de tierra

#### **Generación y almacenamiento de energía eléctrica**

- Equipos fotovoltaicos de uso familiar. Cálculo, instalación, mantenimiento y amortización
- Equipos eólicos de uso familiar. Cálculo, instalación, mantenimiento y amortización
- Equipos de mini hidráulica . Cálculo, instalación, mantenimiento y amortización
- Equipos de almacenamiento de la energía eléctrica. Tecnologías, mantenimiento e instalación
- Sistemas híbridos eólico – fotovoltaico
- Protocolo de conexión a la red de baja tensión de fuentes de energías renovables de la EPE Santa Fe

#### **Eficiencia energética**

- Técnicas y métodos para disminuir el consumo eléctrico
- Equipos eléctricos de alta eficiencia
- Iluminación de bajo consumo
- Sistemas inteligentes de ahorro de energía eléctrica
- Domótica.
- Componentes y equipos electrónicos
- Mantenimiento y protección de los equipos y componentes electrónicos
- Detección de fallas simples
- Interpretación de la información técnica

#### **Mediciones y sensado:**

- Sensores. Principios físicos. Tecnologías, tipos e instalaciones
- Instrumentos de medición específicos
- Técnicas de medición
- Análisis de resultados

#### **Fallas**

- Tipos
- Detección
- Soluciones

#### **Planos y simbología**

Dibujo de planos de equipos y componentes pertinentes al taller con aplicación de las simbologías específicas

#### **Técnicas y procedimientos:**

- Técnicas de trabajo específicas
- Herramientas específicas: selección, uso, mantenimiento, cuidados y protecciones

## Proyecto

### Fases del desarrollo

#### 1. Estudio:

- Análisis de situación problemática
- Planteo de soluciones
- Análisis de factibilidad de los planteos y selección

#### 2. Creación

- Croquis de la solución
- Descripción de elementos, materiales y dimensiones
- Enumeración y detalles de las técnicas de ejecución
- Organización de tareas y tiempos
- Cómputo de materiales

#### 3. Ejecución

- Concreción de la solución elegida

#### 4. Evaluación

##### Análisis de:

- Dificultades en la ejecución
- Correspondencia y / o modificaciones de lo planificado
- Resultado final

El presente proyecto: Estará enfocado sobre productos que puedan elaborar los alumnos en el taller basados en los materiales, herramientas, pautas y métodos enunciados en los contenidos. Las fases 1 y 2 se trabajarán en forma grupal. La fase 3 será de desarrollo individual. La fase 4 en ambos formatos. Los proyectos deberán quedar documentados en función de la etapa evolutiva de los alumnos. Utilización de vocabulario técnico – específico.

## Seguridad e Higiene

- Normas de seguridad e higiene personal y profesional según la terminalidad y generalidad, herramientas y manipulación de materiales y cargas
- Condiciones de orden, limpieza y seguridad del espacio físico
- Acondicionamiento de herramientas e instrumentos
- Prevención de accidentes y análisis de factores de riesgo. Ergonomía.
- Primeros auxilios
- Elementos de protección personal
- Cumplimiento de normas de convivencia laboral pautada
- Análisis de impacto ambiental
- Protección del medio ambiente
- Utilización de elementos de protección personal para cada tarea a realizar

**Unidad Curricular: TALLER Sección MONTAJE (AF1 al AF12)**

**Ubicación en el Diseño Curricular:** Sexto Año Educación Secundaria Mod. Técnico Profesional

**Campo de Formación:** Formación Técnica Específica

**Carga horaria semanal:** 120 horas reloj - 5 hs. Cátedra

**Régimen de cursado:** anual

**Contenidos mínimos de la formación técnica específica relacionados con el montaje electromecánico:**

**Montaje eléctrico.**

- Tendido de canalizaciones.
- Acometida a máquinas eléctricas y tableros.
- Armado y diseños de tableros.
- Montaje de motores, generadores y transformadores.
- Circuitos de fuerza y comando.
- Procedimientos de búsqueda de fallas.
- Normas para instalaciones.
- Programación de arranques suaves y variadores de velocidad.

**Control**

- Armado de lazos de control automático.
- Conexión y montaje de sensores y actuadores.

**Equipos Térmicos.**

- Montaje, mantenimiento y control de calderas.
- Montaje, mantenimiento y control de sistemas frigoríficos.
- Montaje, mantenimiento y ensayo de motores a explosión.

**Unidad: Gestión**

- Organización, planificación y concreción de instalaciones.
- Estadísticas.
- Soft de gestión.
- Soft de gestión del mantenimiento.
- Presupuestos de tiempo, materiales y gastos.
- Normas jurídicas.
- Normas de seguridad.

**Soldadura**

- Soldaduras: equipo para soldar, clasificación y operación.
- Soldadura eléctrica (común, TIG, MIG, TAG, MAG, arco sumergido y otros procesos)
- Soldadura eléctrica de punto
- Soldadura oxiacetilénica

- Aplicación de soldadura para el montaje de equipos.
- Simbología de soldaduras.
- Manejo de catálogos de elementos de cálculo para uniones metálicas
- Manejo de catálogos de simbología de elementos para uniones metálicas
- Componentes y equipos electrónicos
- Mantenimiento y protección de los equipos y componentes electrónicos
- Detección de fallas simples
- Interpretación de la información técnica

### **Mediciones y sensado:**

- Sensores. Principios físicos. Tecnologías, tipos e instalaciones
- Instrumentos de medición específicos
- Técnicas de medición
- Análisis de resultados

### **Fallas**

- Tipos
- Detección
- Soluciones

### **Planos y simbología**

Dibujo de planos de equipos y componentes pertinentes al taller con aplicación de las simbologías específicas

### **Técnicas y procedimientos:**

- Técnicas de trabajo específicas
- Herramientas específicas: selección, uso, mantenimiento, cuidados y protecciones

### **Proyecto**

#### **Fases del desarrollo**

##### 1. Estudio:

- Análisis de situación problemática
- Planteo de soluciones
- Análisis de factibilidad de los planteos y selección

##### 2. Creación

- Croquis de la solución
- Descripción de elementos, materiales y dimensiones
- Enumeración y detalles de las técnicas de ejecución

El presente proyecto: Estará enfocado sobre productos que puedan elaborar los alumnos en el taller basados en los materiales, herramientas, pautas y métodos enunciados en los contenidos. Las fases 1 y 2 se trabajarán en forma grupal. La fase 3 será de desarrollo individual. La fase 4 en ambos formatos. Los proyectos deberán quedar documentados en función de la etapa evolutiva de los alumnos. Utilización de vocabulario técnico – específico

- Organización de tareas y tiempos
- Cómputo de materiales

### 3. Ejecución

- Concreción de la solución elegida

### 4. Evaluación

Análisis de:

- Dificultades en la ejecución
- Correspondencia y / o modificaciones de lo planificado
- Resultado final

## Seguridad e Higiene

- Normas de seguridad e higiene personal y profesional según la terminalidad y generalidad, herramientas y manipulación de materiales y cargas
- Condiciones de orden, limpieza y seguridad del espacio físico
- Acondicionamiento de herramientas e instrumentos
- Prevención de accidentes y análisis de factores de riesgo. Ergonomía.
- Primeros auxilios
- Elementos de protección personal
- Cumplimiento de normas de convivencia laboral pautada
- Análisis de impacto ambiental
- Protección del medio ambiente
- Utilización de elementos de protección personal para cada tarea a realizar

## Unidad de Articulación e Integración (a desarrollar en las últimas 6 semanas del ciclo lectivo)

Con el fin de continuar con el desarrollo de las trayectorias formativas iniciadas en primer ciclo, que integran conocimientos de la formación general, la científico tecnológica y la técnico específica, poniendo en juego los conocimientos y las habilidades, lo intelectual y lo instrumental, se propone para este segundo ciclo sostener el trabajo comenzado con los proyectos integradores de primer ciclo.

Es importante tener en cuenta que estas estrategias integradoras, se trate de proyectos u otras alternativas equivalentes, se acercan paulatinamente a las prácticas profesionalizantes. Por definición basadas en perfiles profesionales concretos que permiten a los futuros técnicos tomar contacto con situaciones problemáticas cercanas a la práctica profesional, poniendo en juego procesos técnicos, tecnológicos, científicos y económicos - sociales.

Por lo tanto, en consonancia con el proyecto de integración “UN DESAFÍO PARA LA EDUCACION INTEGRAL”, se propone que a partir del planteo de **situación/es problemática/s consensuada/s** entre **los docentes de todas las unidades curriculares del año, para ser abordado con los alumnos en función del perfil profesional, de forma integradora desde lo interdisciplinar, de manera de vincular los distintos campos de formación con el propósito de que el futuro técnico construya sus saberes desde la complejidad.**

Es en este proceso donde las áreas interactúan con un ida y vuelta constante, se evaluarán las distintas alternativas de solución a la problemática planteada hasta optar por la más adecuada.

Cada etapa del proceso será superadora de la anterior, por lo tanto, se pone de manifiesto la necesidad de profundizar las experiencias institucionales de trabajo integrado del equipo docente, con el propósito de lograr que los resultados sean progresivos -conexión vertical-, coherentes en cada ciclo -conexión horizontal-, sostenidos en el tiempo y con miras a la formación del perfil profesional específico.

Este proyecto finalmente cobrará sentido con el registro de todas las etapas hasta el diseño definitivo. La documentación de las ideas, formalizadas y volcadas por escrito, será la expresión fundamental del diseño. Ésta contendrá la explicitación del proceso, tanto sea con la descripción de la teoría que la sustenta, como con los bosquejos previos, esquemas, cuadros, aclaraciones complementarias, detalles de armado o construcción, especificaciones de materiales, herramientas, procesos, medidas de seguridad y producto final.

### **Responsables**

- Catedráticos y MET de las diferentes unidades curriculares

### **Tiempo previsto sugerido:**

Seis últimas semanas del ciclo lectivo.

### **Evaluación**

- La evaluación será permanente, continua, procesual y objetiva.
- Los docentes responsables evaluarán en forma conjunta.
- Se evaluará, como mínimo:
  - ✓ El proceso de diseño.
  - ✓ El conocimiento de la teoría que sustenta el proyecto.
  - ✓ El compromiso de materialización de la idea.
  - ✓ El tiempo empleado en la ejecución.
  - ✓ La capacidad e intención de relatar la idea.
  - ✓ La presentación de los trabajos.
  - ✓ La capacidad de crítica y autocrítica.
  - ✓ La capacidad de elaborar conclusiones personales.

**La aprobación de esta unidad de articulación e integración, será vinculante solamente en la calificación final del Taller donde se desarrolla, con una evaluación individual y seguimiento durante las 6 semanas y, de manera equilibrada, entre los distintos responsables.**

**Régimen de aprobación:** El espacio prácticas de taller será aprobado cuando el alumno apruebe los dos talleres correspondientes al año académico.

**Unidad Curricular: INSTALACIONES ELÉCTRICAS (AF 7, AF 8 , AF 9, AF 10)**

**Ubicación en el Diseño Curricular:** Sexto Año Educación Secundaria Mod. Técnico Profesional

**Campo de Formación:** Formación Técnica Específica

**Carga horaria semanal:** 72 horas reloj - 3 hs. Cátedra

**Régimen de cursado:** anual

**Contenidos mínimos de la formación técnica específica relacionados con el proyecto de tableros e instalación eléctrica**

**Elementos de maniobra de potencia y comando.**

- Contactores. Relés. Protecciones térmicas. Fusibles. Interruptores. Seccionadores. Indicadores.

**Selección de elementos de potencia y comando**

- Selección de contactores, fusibles, interruptores, protecciones asociadas, elementos de comando.

**Arquitectura de tableros**

- Diseño de circuitos de fuerza y comando. Ubicación de elementos. Armado de borneras. Identificación y señalización.

**Canalizaciones eléctricas.**

- Tipos de canalizaciones. Usos de acuerdo a la clasificación de área. Trazados de recorridos. Selección de materiales. Soportaría.

**Cables eléctricos**

- Selección del conductor apropiado. Uso de programas de cálculos. Normas de tendido. Conexiones y empalmes.

**Centro de control de motores**

- Arquitectura. Calculo de barras. Sistemas modulares. Accesos. Elementos de fuerza y maniobra.

**Tablero eléctrico de corrección de factor de potencia.**

- Relé cofimétrico. Cálculo de condensadores. Arquitectura de tablero. Distintos criterios de corrección.

**Planos eléctricos.**

- Simbología. Unifilares de potencia y comando. Planos funcionales, topográficos y planilla de borneras. Lista de materiales.

**Herramientas informáticas.**

- Uso de programas de cálculos.

**Instalaciones para aéreas clasificadas.**

- Descripción. Materiales. Montajes. Normas vigentes.



### **Instalaciones en media tensión.**

- Celdas de media tensión. Cables. Líneas aéreas y subterráneas. Subestaciones.

### **Iluminación**

- Cálculo. Selección de lámparas y artefactos. Plano de instalación. Tablero de alimentación. Informes.

**Los contenidos propuestos en esta Unidad Curricular que tengan posibilidades de abordaje y desarrollo práctico deben hacerse bajo la modalidad de aula/laboratorio, dentro de los entornos formativos propios y/o sugeridos en este diseño.**

**Unidad Curricular: PROYECTO Y DISEÑO DE EQUIPOS E INSTALACIONES DE ENERGÍAS RENOVABLES (AF3, AF8, AF11, AF12)**

**Ubicación en el Diseño Curricular:** Sexto Año Educación Secundaria Mod. Técnico Profesional

**Campo de Formación:** Formación Técnica Específica

**Carga horaria semanal:** 72 horas reloj - 3 hs. Cátedra

**Régimen de cursado:** anual

**Contenidos mínimos de la formación técnica específica relacionados con el Proyecto y Diseño y dimensionamiento de componentes, equipos y sistemas de energías renovables**

**El proyecto y su gestión**

- Etapas de un proyecto, metodología y planificación: Herramientas informáticas de gestión de un proyecto.
- Anteproyecto: decisión, desarrollo y representación. Finalidad. Fases. Criterios de evaluación.
- Proyecto e ingeniería: Gestión de los recursos. Índices indicadores de la gestión de un proyecto: Eficacia, efectividad, impacto, igualdad y actividad. Matriz de Marco Lógico. Diagrama de árbol.
- Criterios para la evaluación de proyectos: Aspecto técnico económico. Aspecto financiero (Valor Presente Neto, Tasa Interna de Retorno), Aspecto medioambiental (relación del dispositivo y su proceso productivo con el medioambiente), Aspecto ergonómico (relación del dispositivo con el usuario). Aspecto Social (pertinencia del proyecto con la responsabilidad social empresaria). Evaluación ex post.
- Visibilidad del proyecto: Elaboración de informes y memoria técnica. Normativa. Diferentes criterios.
- Características de un proyectista. Funciones del proyectista, Organización interna del equipo de proyecto
- Recursos auxiliares: Empleo de catálogos de información técnica de productos como herramienta de proyecto y especificación técnica.

**El diseño**

- Etapas de un diseño
- Análisis de los factores ambientales, climatológicos, etc
- Dimensionamiento mecánico y eléctrico
- Normas, especificaciones técnicas y catálogo de fabricantes de equipos de energías renovables
- Control de calidad en el diseño
- Diseño e impacto ambiental
- Materiales para diseño, proyecto y cálculo
- Herramientas de diseño manual y por computadora
- Higiene y seguridad en el trabajo
- Aplicación de los conceptos de calidad en el montaje y las instalaciones: normas ISO, criterios de calidad
- Manual de Usuario

**Los contenidos propuestos en esta Unidad Curricular que tengan posibilidades de abordaje y desarrollo práctico deben hacerse bajo la modalidad de aula/laboratorio, dentro de los entornos formativos propios y/o sugeridos en este diseño**

**Unidad Curricular: PROYECTOS COMUNITARIOS DE ENERGÍA LIMPIA (AF3, AF8, AF11)**

**Ubicación en el Diseño Curricular:** Sexto Año Educación Secundaria Mod. Técnico Profesional

**Campo de Formación:** Formación Técnica Específica

**Carga horaria semanal:** 96 horas reloj - 4 hs. Cátedra

**Régimen de cursado:** anual

**Contenidos mínimos de la formación técnica específica relacionados con el Proyecto y gestión para la participación comunitaria y el desarrollo local**

**Proyecto de un emprendimiento**

- Relevamiento de datos: geográficos, ambientales, climatográficos, etc.
- Mapa de energía de la región
- Diseño del emprendimiento
- Organización del emprendimiento
- Financiamiento
- Recursos
- Normativa relacionada

**La gestión**

- Técnicas de gestión comunitaria
- El desarrollo local y su proyección en el tiempo
- Técnicas de trabajo en grup
- Técnicas de relevamiento de datos poblacionales (afines al poyecto)
- Datos de poblaciones del último Censo Nacional (análisis del mismo)
- Técnicas de difusión de la información
- Los recursos humanos

**Materiales**

- Normas, especificaciones técnicas y catálogos de fabricantes
- Evaluación de los costos

**Normas**

- Normas de higiene y seguridad en el trabajo
- Normas de emdio de preservación del medio ambiente
- Leyes relacionadas

**Los contenidos propuestos en esta Unidad Curricular que tengan posibilidades de abordaje y desarrollo práctico deben hacerse bajo la modalidad de aula/laboratorio, dentro de los entornos formativos propios y/o sugeridos en este diseño**

**Unidad Curricular: MANTENIMIENTO Y ENSAYOS DE EQUIPOS DE ENERGÍAS RENOVABLES (AF2, AF5, AF6, F9)**

**Ubicación en el Diseño Curricular:** Sexto Año Educación Secundaria Mod. Técnico Profesional

**Campo de Formación:** Formación Técnica Específica

**Carga horaria semanal:** 96 horas reloj - 4 hs. Cátedra

**Régimen de cursado:** anual

**Contenidos mínimos de la formación técnica específica relacionados con el mantenimiento y ensayos de equipos de energías renovables**

**Organización del Mantenimiento**

Tipos y formas de mantenimiento industrial

- Organización del mantenimiento
- Ordenes de trabajo
- Gestión del mantenimiento.
- Planillas de seguimiento

**Ensayos de Equipos**

- Ensayos industriales, máquinas y motores.
- Ensayos de motores
- Ensayos de transformadores
- Combustibles, características, clasificación
- Combustión
- Hogares de combustión
- Lubricantes, tipos, propiedades
- Ensayos de lubricantes
- Engrasadores
- Sistemas de lubricación
- Bombas hidráulicas
- Ensayos de bombas
- Compresores
- Ventiladores
- Ensayos de transparencia

**Búsqueda de fallas eléctricas**

- Continuidad y aislación eléctrica en calbes e instalaciones

**Mantenimiento**

- De Transformadores: estado del aceite. Reacondicionamiento de aceite y cambio. Chequeo de protecciones y del relé Boucholz. Limpieza. Aislación
- De motores: continuidad y aislación. Estado de rodamientos y recambio. Limpieza. Pruebas de funcionamiento
- De generadores: continuidad y aislación. Chequeo de la excitación. Pruebas. Rodamientos

### Protecciones

- Puesta a tierra eléctrica. Tipos. Normativas
  - Tipos. Mediciones. Mallas. Materiales. Soldaduras cubro aluminio térmicas. Mejoramiento del valor de resistencia de puesta a tierra.
- Protecciones contra rayos
  - Descargas atmosféricas. Tipos de pararrayos. Funcionamiento. Montaje y cálculos sencillos
- Mantenimiento de instalaciones de media tensión
  - Consignación de una instalación de MT. Chequeo de líneas aéreas, celdas y cables de MT. Recambio de componentes

### Otros controles

- Puesta a punto de equipos de energías renovables
- Formas de acoplar los suministros de combustibles, vapor, agua, gases, aire comprimido y vacío a equipos electromecánicos
- Control de pérdida de filudos
- Controles periódicos

### Implementación del mantenimiento

- Gráficos de control de mantenimiento
- Mantenimiento preventivo
- Mantenimiento ordinario
- Mantenimiento extraordinario
- Revaluar estado de máquinas
- Costos horarios
- Amortización
- Vida útil, etc.
- Mantenimiento y reparaciones industriales
- Conceptos de seguridad

### Normativa y seguridad

- Normativas y procedimientos frente a los desechos industriales y la contaminación ambiental
- Elementos de seguridad para el trabajo
- Normas de seguridad e higiene aplicables a los procesos de trabajo de mantenimiento y montajes de equipos e instalaciones de energías renovables
- Seguridad industrial:
  - Aplicación en cada uno de los componentes trabajados en el espacio
  - Aplicación en cada uno de los equipos trabajados en el espacio
  - Aplicación en los ensayos

**Los contenidos propuestos en esta Unidad Curricular que tengan posibilidades de abordaje y desarrollo práctico deben hacerse bajo la modalidad de aula/laboratorio, dentro de los entornos formativos propios y/o sugeridos en este diseño**

## **Unidad Curricular: PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES**

**Ubicación en el Diseño Curricular:** Sexto Año Educación Secundaria Mod. Técnico Profesional

**Campo de Formación:** Prácticas Profesionalizantes

**Carga horaria semanal:** 264 horas reloj - 11 hs. Cátedra

**Régimen de cursado:** anual

**Contenidos mínimos de la formación Prácticas Profesionalizantes relacionados con**

**Estructura Curricular Completa:**

El campo de formación de la práctica profesionalizante 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. La práctica profesionalizante constituye una actividad formativa a ser cumplida por todos los estudiantes, con supervisión docente, y la escuela debe garantizarla durante la trayectoria formativa.

Dado que el objeto es familiarizar a los estudiantes con las prácticas y el ejercicio técnico-profesional vigentes, puede asumir diferentes formatos (como proyectos productivos, micro-emprendimientos, actividades de apoyo demandadas por la comunidad, pasantías, alternancias, entre otros), llevarse a cabo en distintos entornos (como laboratorios, talleres, unidades productivas, entre otros) y organizarse a través de variado tipo de actividades (identificación y resolución de problemas técnicos, proyecto y diseño, actividades experimentales, práctica técnico-profesional supervisada, entre otros).

### **Caracterización de las Prácticas Profesionalizantes**

*Las prácticas profesionalizantes son aquellas estrategias formativas integradas en la propuesta curricular, con el propósito de que los alumnos consoliden, integren y amplíen, las capacidades y saberes que se corresponden con el perfil profesional en el que se están formando, organizadas por la institución educativa y referenciadas en situaciones de trabajo y desarrolladas dentro o fuera de la escuela.<sup>5</sup>*

Su objeto fundamental es **poner en práctica saberes profesionales significativos sobre procesos socio-productivos de bienes y servicios**, que tengan afinidad con el futuro entorno de trabajo en cuanto a su sustento científico-tecnológico y técnico.

Esto implica prácticas vinculadas al trabajo, concebidas en un sentido integral, superando una visión parcializada que lo entiende exclusivamente como el desempeño en actividades específicas, descontextualizadas de los ámbitos y necesidades que les dan sentido, propias de una ocupación determinada o restringida a actividades específicas de lugares o puestos de trabajo.

Asimismo, pretenden familiarizar e introducir a los estudiantes en **los procesos y el ejercicio profesional vigentes** para lo cual utilizan un variado tipo de estrategias didácticas

---

<sup>5</sup> Definición consensuada en el Encuentro de Mar del Plata.

ligadas a la dinámica profesional caracterizada por la incertidumbre, la singularidad y el conflicto de valores. Se integran sustantivamente al proceso de formación evitando constituirse en un suplemento final, adicional a ella.

El diseño e implementación de estas prácticas se encuadra en el marco del proyecto institucional y, en consecuencia, es la institución educativa la que a través de un equipo docente especialmente designado a tal fin y con la participación activa de los estudiantes en su seguimiento, es la encargada de monitorearlas y evaluarlas.

Son ejemplos de estas prácticas: las pasantías (**Decreto N° 1446/11 de la Provincia de Santa Fe**), los proyectos productivos, los proyectos didácticos orientados a satisfacer demandas de determinada

producción de bienes o servicios, o de la propia institución escolar; los emprendimientos a cargo de los alumnos; la organización y desarrollo de actividades y/o proyectos de apoyo en tareas técnicas profesionales demandadas por la comunidad, el diseño de proyectos para responder a necesidades o problemáticas puntuales, la alternancia de los alumnos entre la institución educativa y ámbitos del entorno socio productivo local para el desarrollo de actividades productivas, las propuestas formativas organizadas a través de sistemas duales, las empresas simuladas.

De la definición anterior y las características enunciadas pueden desprenderse algunas condiciones que delimitan dichas prácticas. En este sentido, podemos decir que...

- cualquier actividad productiva no es, necesariamente, una práctica profesionalizante adecuada para la formación de una tecnicatura específica. Para constituirse como PP debe vincularse directamente con la orientación técnica y el campo de aplicación definidos en el perfil profesional.
- no deben considerarse como prácticas profesionalizantes las que como único criterio de elección atienden a demandas específicas de la propia institución escolar u organizaciones locales. De la definición se desprende que no es un factor que las define la necesidad de dar respuesta a necesidades de las organizaciones que no pueden ser satisfechas por otros medios. La transferibilidad de los aprendizajes propios de estas prácticas supone la posibilidad de comprenderlas y realizarlas en variadas condiciones, situaciones y ámbitos.
- la PP no son actividades aisladas y puntuales sino que:
  - a) se articulan y cobran sentido en el marco de un proyecto curricular institucional y en relación con aprendizajes previos, simultáneos y posteriores
  - b) aún cuando se refieran a algunas fases o subprocesos productivos su real significado lo adquirirán en la medida en que puedan ser comprendidas, interpretadas y realizadas en el marco de los procesos más amplios (que les dan sentido) y de los contextos en los que se desarrollan
- Y fundamentalmente debe entenderse que no toda práctica útil a la formación del técnico es una práctica profesionalizante, en los términos en que se han caracterizado como un componente diferenciado de la formación técnica de nivel medio y superior.

### **ENTORNOS FORMATIVOS**

Se presenta un listado básico que debería contemplar el entorno formativo -equipamiento e infraestructura- en vinculación con el contenido del marco de referencia específico establecido para

el proceso de homologación del título de nivel secundario: Técnico en Energías Renovables.

Se expone de forma de estructurar los espacios formativos: aula taller, aula laboratorio, otros ambientes de trabajo, pañoles y depósitos de materiales y equipos. 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.

Se pretende orientar sobre el tema y de ninguna manera prescribir el equipamiento necesario. Cada institución deberá completar o aplicar variantes de acuerdo a su proyecto educativo institucional. A los fines de exponer exhaustivamente los requerimientos enunciados, en primer término, se describen los entornos de aprendizaje básicos necesarios para cada aspecto formativo, enumerados desde AF 1 hasta AF 12, realizando posteriormente una grilla para identificar las aulas taller que pueden ser compartidas entre los distintos espacios formativos. Dado que es evidente que hay equipos comunes a dos o más aspectos formativos, el listado realizado no contempla la cantidad de equipos y su distribución en las distintas aulas taller, que deberá determinar cada institución educativa.

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

### **Entorno formativo 1: Representación gráfica y diseño**

Unidades curriculares que concurren al entorno:

- Dibujo técnico: 1er. Y 2do año (1er ciclo)
- Representación gráfica y la interpretación de planos I 3er año
- Representación gráfica y la interpretación de planos II 4to año
- Taller de 3er, 4to, 5to y 6to año
- Proyecto y diseño de equipos e instalaciones de energías renovables 6to año
- Proyectos comunitarios de energía limpia: 6to Año
- Prácticas profesionalizantes: 6to año

Este entorno del tipo aula/taller, tableros de dibujo

- Pizarra, mesas de trabajo, tableros de dibujo
- Computadores, "software CAD", impresoras, "Plotter tamaño A3", cañón para proyección fijo al techo con instalación auxiliar de funcionamiento. Panel de proyección
- Armario para bibliografía de normas, folletería y catálogos
- Banco con mármol para medición de piezas e instrumentos de medición. Además elementos de medición básicos en la misma aula taller y otros elementos a retirar circunstancialmente del depósito o pañol de elementos de medición



La utilización de la computadora en el aula de dibujo debe contemplar una tasa de utilización en ningún caso mayor a dos alumnos por máquina y se debe disponer de monitores de tamaño mínimo de 24”.

Se considera importante contar con una abundante cantidad de piezas, conjuntos,, moldes y modelos para las prácticas de dibujo y diseño, un triedro espacial y rebatible para facilitar las proyecciones en los planos de referencia, así como de materiales ligeros para que el alumno pueda fabricar maquetas.

## Entorno formativo 2: Materiales y ensayos

Unidades curriculares que concurren al entorno:

- Materiales y sus propiedades 4to año
- Mecánica técnica: 4to año
- Termodinámica de los procesos de energías renovables 5to año
- Proyecto y diseño de equipos e instalaciones de energías renovables 6to año
- Taller de 3er, 4to, 5to y 6to año
- Prácticas profesionalizantes: 6to

Las tareas formativas se desarrollarán en el aula/laboratorio, donde se encuentran las máquinas de ensayos, el banco metalográfico y demás accesorios, permitiendo presenciar la preparación y realización de los trabajos, las experiencias, los ensayos, y la confección de los informes respectivos. Asimismo, se deberían poder incorporar elementos para tratamientos térmicos, mesas de trabajo y demás recursos apropiados. Para tal fin debería disponerse de computadoras, “software” específico para simular ensayos y para adquisición de datos, manuales prácticos, bibliografía actualizada y demás elementos propios de un lugar de estudio, trabajo e investigación

Los requerimientos mínimos del Aula/Laboratorio de ensayos mecánicos son:

- **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...
- Durómetros para ensayos de dureza: para distintos materiales (al menos para ensayos Brinell, Vickers y Rockwell son necesarios)
- Microscopio metalográfico:
- Incluidora de probetas
- Pulidora de probetas
- Instalaciones de tratamiento anticorrosivo
- Sector de ensayos de lubricantes, combustibles y bio-combustibles.
- Viscosímetro
- Poder calorífico
- Caudalímetro (líquido y gas)
- Cámara termográfica

## AF 3 - Máquinas, métodos y control dimensional del procesamiento

- Taller de Termosolar 3er. año
- Taller de eólica y minihidráulica 4º año
- Materiales y sus propiedades 4º año
- Mantenimiento y ensayo de equipos de Energías Renovables 6º año
- Proyecto y diseño de equipos de Energías Renovables 6º año

- Prácticas Profesionalizantes 6° año

Para el desarrollo de este aspecto formativo se requiere de un aula/taller donde se podrá encontrar mesas de trabajo en grupos, un espacio donde se podrán trabajar determinados contenidos. En el mismo se encontrarán dispuestas convenientemente las máquinas herramientas, equipos para acondicionar dichas herramientas, instrumentos de verificación y control, un sector de control de calidad, depósito de materiales, de herramientas de corte, ruedas abrasivas, etc. Banco de montaje y elementos de amarre que asemejen a las condiciones de trabajo en industrias o talleres. Asimismo, se debería contar con bibliografía actualizada afín a este aspecto formativo.

Dichas máquinas y demás recursos deberían distribuirse en forma estratégica para producir rotaciones que permitan optimizar las posibilidades de uso por distintos grupos de alumnos, y para ser utilizadas en varios aspectos formativos o compartir con otras especialidades.

Será necesario también contar con todos los elementos de seguridad e higiene industrial que deban aplicarse en las distintas actividades o tareas que se realicen.

Asimismo, resulta de especial importancia disponer de todo este material en un mismo ámbito de trabajo, de manera de poder contar con todos los elementos necesarios para el desarrollo del aspecto formativo potenciando los recursos, contribuyendo a crear las condiciones comparables con el mundo del trabajo (industria, taller o emprendimiento personal a futuro).

Al organizar los recursos y actividades tener presente la orientación definida por la Institución.

El equipamiento mínimo debe ser:

- Tornos paralelos,
- Agujereadoras (de pie y de banco)
- Amoladoras,
- Bancos de ajuste con morsa
- Herramientas manuales
- Accesorios de máquinas herramientas:
- Instrumentos de medición: calibres o pie de rey, micrómetros

#### **Entorno formativo 4: Electrónica**

Unidades curriculares que concurren al entorno:

- Taller de electrónica (fotovoltaico) 4to año
- Taller de eólica y minihidráulica 5to año
- Electrónica 5to año
- Proyecto y diseño de equipos e instalaciones de energías renovables 6to año
- Prácticas profesionalizantes 6to año

Se recomienda un aula laboratorio, con mesas de trabajo para no más de dos alumnos y equipos similares a los que utilizará el futuro técnico en su actividad profesional.

El equipamiento mínimo para este entorno debe ser:

- Placas de ensayo de prototipos electrónicos (Protoboards")
- Soldadores. Soportes. Insumos del soldador
- Herramental de uso común en electricidad y electrónica (pinzas, alicates, pelacables, puntas de contacto, herramienta de "wire wrap" de distinto tamaño y para distintas precisiones), elementos auxiliares (cintas aisladoras, barnices, pegamentos, lubricantes, resinas, solventes, etc.)
- Amoladora
- Agujereadora de banco
- Cintas aisladoras, barnices, pegamentos lubricantes, resinas, solventes, etc.

- Dispositivos electrónicos de consumo masivo, pasivo (resistores, capacitores, inductores y sus variantes) y activos discretos, híbridos e integrados
- Fuentes de corriente, fuentes de tensión, de corriente continua, variables (estabilizadas regulables) fijas, mínimo de 2 canales (partida). Fuentes de corriente alterna. Autotransformador variable para corriente alterna tipo reostático (variac)
- Multímetros analógicos y digitales
- Osciloscopios digitales
- LCR Meter
- Generador de funciones
- Lanza amperimétrica: con capacidad para medir corriente y tensiones alternas y continuas de alcances correspondientes a los límites de habilitación del técnico. Asimismo que permita medir Valor Eficaz Verdadero, resistencias.
- Analizador de energía: para energía eléctrica y armónica, trifásica y monofásica, con rangos de operación dentro de los alcances correspondientes a los límites de habilitación del técnico. Asimismo que permita medir la tensión, intensidad, potencia activa, aparente y reactiva, factor de potencia, frecuencia, energía activa y reactiva (incluido cogeneración) reactiva inductiva, reactiva capacitiva, con registro de datos y software de aplicación apropiado.
- Analizador de frecuencias de red
- Sensores de temperatura, presión, humedad, solarímetro. Computadora con software de control y simulación
- Placas adquisidoras de datos con conexión a PC
- Equipos inversores CC - JCA, reguladores, rectificadores que forman parte de las instalaciones de los equipos de generación de electricidad en energías renovables.
- Paneles fotovoltaicos
- Baterías de distintas tecnologías
- UPS
- Inversor solar para conexión de Red 220 – 380V
- Inversor eólico para conexión a Red 20 – 380 V
- Medidores de energía unidireccionales y bidireccionales trifásicos y monofásicos
- Termocuplas para conexión a datalogger
- Medidor de temperatura digital sin contacto
- Automatismos para domótica: sensores de movimiento, de presencia, alarmas de seguridad e incendio, controles para iluminación.

### **Entorno formativo 5: solar térmica**

Unidades curriculares que concurren al entorno:

- Taller de Solar Térmica: 3er año
- Estudio de los recursos energéticos 3er año
- Evaluación de los recursos energéticos 4to año
- Materiales y sus propiedades 4to año
- Radiación electromagnética 5to año
- Termodinámica de los procesos de energías renovables 5to año
- Taller de arquitectura bioclimática 6to año
- Proyecto y diseño de equipos e instalaciones de energías renovables 6to año
- Mantenimiento y ensayo de equipos e instalaciones de energía renovable 6to año
- Prácticas Profesionalizantes 6to año

Se recomienda un entorno con características de aula taller, próxima a un espacio abierto sin sombreado, (terrace, patio, etc. con fácil acceso, ya que los equipos necesitan ensayarse y probarse bajo radiación solar.

El equipamiento mínimo para este entorno es:

- Caños ppn y accesorios
- Caños negros y accesorios
- Varillas tipo hidrobronce y accesorios
- Equipos para soldar
- Equipos de termofusión
- Terrajas para ppn
- Placas de policarbonato alveolar
- Solarímetro
- Medidor de temperatura superficial
- Termómetros
- Termocuplas
- Multímetros
- Caudalímetros
- Estación Meteorológica (anemómetro, termómetro, solarímetro e hidrómetro)
- Brújula
- Sensores tio Novus de temperatura, humedad
- Manómetros de presión normal de ensayo de instalaciones domiciliarias
- Datalogger con conexión a PC
- Placa adquisidora de datos de variables analógicas
- PC
- Tablas de madera
- Placas de telgopor
- Colectores solares comerciales de placa plana y de tubo de vacío
- Chapas galvanizadas lisas BWG 22
- Pintura negra para chapas galvanizadas solventes, pinceles y rodillos
- Perfiles L 1" x 3/16"
- Electrodo, soldadoras de plasma y de arco eléctrico
- Amoladoras
- Convertidor
- Arcos de sierra
- Taladros eléctricos
- Juegos mechas
- Remachadoras. Remaches
- Herramientas generales
- Cintas métricas
- Materiales para concentradores solares: chapas de acero inoxidable. Placas de fibrofácil
- Caladoras
- Sierra circular
- Pistola de calor
- Un tanque de agua de 600 litros para cada calefón solar
- Estructura de soporte para tanques de agua
- Bombas de agua de ½ HP, trifásica con regulador de frecuencia para variar su velocidad. Para trabajo de banco
- Bombas de agua de 1 HP en standby, trifásicas para cargar tanques de calefones solares
- Cables de conexión para mediciones de temperatura

- Cables de red para conexión de datalogger con PCs
- Válvulas de control de caudal eléctricas

### Entorno formativo 6: Máquinas y comandos eléctricos

Unidades curriculares que concurren al entorno:

- Introducción a los circuitos eléctricos 4to año
- Taller de mediciones eléctricas 4to, 5to y 6to año
- Máquinas y comandos eléctricos 5to año
- Radiaciones electromagnéticas 5to año
- Electrónica 5to año
- Instalaciones eléctricas 6to año
- Mantenimiento y ensayos de equipos de energías renovables 6to año
- Prácticas profesionalizantes 6to año

Para el desarrollo del presente aspecto formativo se requiere de un aula/taller/laboratorio donde podrán encontrarse mesas de trabajo en grupos, donde podrán trabajarse determinados contenidos. Para ello se deberá prever la dotación de estaciones de trabajo con elementos para las demostraciones y aplicaciones de las leyes de la electricidad, magnetismo y electromagnetismo, instrumentos de medición y elementos de ensayos de componentes electromecánicos. Asimismo, deberá haber simulación de condiciones de trabajo para el armado y desarme de máquinas eléctricas- igualmente resulta necesaria la instalación y eficiente aprovechamiento de instalaciones de simulación para estudiar y aplicar procesos de automatización.

El equipamiento necesario es:

- Instrumental de mediciones eléctricas:
  - Voltímetro
  - Amperímetro
  - Fasímetro
  - Voltímetro
  - Frecuencímetro
  - Cofímetro
  - Puente de wheatstone
  - Osciloscopio digital
- Una PC, para asistir la programación de las distintas unidades automáticas
- Componentes varios de equipos de energías renovables: módulos de distintos equipos que se utilizarán en forma de práctica
- Tableros y paneles didácticos referidos a los distintos ensayos de válvulas y actuadores referidos a equipos de energías renovables
- Bancos de armado, control y mediciones de circuitos eléctricos y electrónicos en forma práctica y programas simuladores a través de una PC
- Motores eléctricos monofásicos y trifásicos
- Generadores polifásicos de campo permanente y de rotor bobinado
- Variaciones
- Transformadores monofásicos y trifásicos para ensayar de tipo
- Componentes electromecánicos
  - Contactores
  - Temporizadores
  - PLC (controladores lógicos programables)
  - Sensores



- Interruptores térmicos y termo – agnéticos
- Temporizadores
- Disyuntores
- Guardamotores
- Relevos
- Motores eléctricos paso a paso con placa de control

Es conveniente disponer de todas estas estaciones en un mismo ámbito de trabajo de manera de contar con todos los elementos en el momento del desarrollo del espacio/taller de manera de favorecer el carácter integral que debe tener la propuesta formativa.

Por ser una propuesta formativa inicial en un aspecto formativo más amplio de “operación y mantenimiento” requiere gran tiempo de trabajo en el aula/laboratorio por lo tanto, se sugiere realizar actividades correspondientes al ámbito de taller en ambientes reales de trabajo

El ambiente de aprendizaje se adecuará a normas y procedimientos de operación, logística, higiene, seguridad y control ambiental compatibles con los utilizados en la industria, y la empresa de escala media o pequeña.

Además del equipamiento de la escuela, se deberá propender a realizar prácticas en otras escuelas o visitas a establecimientos fabriles en la zona a través de convenios que faciliten el acceso de los alumnos a la tecnología.

### **Entorno formativo 7: Eólico y Minihidráulica**

Unidades curriculares que concurren al entorno

- Mecánica técnica y transmisión de movimientos 4to
- Evaluación de los recursos energéticos 4to
- Electrónica 5to
- Máquinas y comandos eléctricos 5to
- Instalaciones electrónicas 5to
- Proyectos y diseños de equipos e instalaciones de equipos de energías renovables 6to año
- Sistema de control y automatización industrial 6to año
- Mantenimiento y ensayos de equipos de energías renovables 6to año
- Taller de 5to y 6to año
- Prácticas profesionalizantes 6to

Para el desarrollo de este aspecto formativo se requiere de un aula/taller/laboratorio con mesas de trabajo en grupos; un espacio donde se podrán trabajar determinados contenidos de clase. Se sugiere desarrollar el entorno de aprendizaje a través de estaciones de trabajo con elementos técnicos para las demostraciones y aplicaciones del funcionamiento de equipos.

- Para ensayo de mini hidráulica: (turbina mini hidráulica, bomba de agua trifásica con regulación por frecuencia para control de caudal, circuito cerrado hidráulico y recipiente de almacenamiento y toma de agua de 300 litros)
- Aerogenerador instalado para realizar mediciones y ensayos
- Kit didáctico de hidrodinámica
- Kit didáctico de aerodinámica
- Acceso a terraza para realizar ensayos a la turbina eólica
- Caudalímetros

- Voltímetros
- Amperímetros
- Wattímetros
- Frecuencímetro
- Resistencia de carga
- Estación de meteorológica
- Generador eólico de demostración desamable (no se instala en el techo)
- Accesorios varios (caños, cables, estructura, elementos de corte, etc.)
- Diversos instrumentos de medición (portables y de tablero)
- Elementos eléctricos y electromecánicos
- Generador eólico de eje vertical y horizontal para demostraciones

Los elementos de medición que se utilizaran en el desarrollo de este aspecto formativo y que pueden ser comunes a otros aspectos formativos estarán en cada aula taller o en el depósito o pañol de instrumentos de medición según el caso: tester, multímetro, amperímetro, vatímetro, voltímetro, pinza amperométrica, tacómetro, frecuencímetro, megómetro, medidor de LC, termómetro, medidor del factor de potencia, osciloscopio, luxómetro, decibelímetro, telurómetro, secuencímetro, etc.

Será necesario también contar con todos los elementos de seguridad e higiene industrial a utilizar en las distintas tareas que se realicen, los que deberían ser compatibles con los utilizados en los ámbitos laborales (de grande, pequeña o mediana empresa)

Es conveniente disponer de todo este material en un mismo ámbito de trabajo de manera de contar con los elementos necesarios para el desarrollo del aspecto formativo, lo cual favorecerá la integración de los diferentes aspectos en la formación profesional del técnico en instalaciones electromecánicas.

### **Entorno Formativo 8: Biomasa**

Unidades curriculares que concurren al entorno:

- Química 3ro
- Evaluación de los recursos energéticos 4to
- Taller 5to
- Proyecto y diseño de equipos e instalaciones de energías renovables
- Prácticas profesionalizantes

Las actividades formativas se desarrollarán en el aula taller donde debería disponerse entre otros de los siguientes elementos:

- Elementos necesarios para dictar contenidos o realizar trabajos en grupo (pizarra, útiles, mesas de trabajo o pupitres rebatibles, etc)
- Equipo de aprovechamiento de biomasa para uso térmico (calentamiento de agua) y de calefacción
- Equipamiento para construcción de estufas domésticas (rocket, estufas rusas, de pellet, etc)
- Sistema de tiro para evacuación de gases
- Gasificadores

- Grupo electrógeno con etapa de gas
- Cámara de fotografía de infrarrojo
- Medidor de temperatura sin contacto
- Elementos de construcción y fijación

Será necesario también contar con todos los elementos de seguridad e higiene industrial que deban aplicarse en las distintas actividades o tareas que se realicen

Asimismo, resulta de especial importancia disponer de todo este material en un mismo ámbito de trabajo, de manera de poder contar con todos los elementos necesarios para el desarrollo del aspecto formativo potenciando los recursos, contribuyendo a crear las condiciones comparables con el mundo del trabajo (industria, taller o emprendimiento personal a futuro).

Al organizar los recursos y actividades tener presente la orientación definida por la Institución.

### **Entorno formativo 9: Arquitectura bioclimática**

Unidades curriculares que concurren al entorno:

- Evaluación de los recursos energéticos 4to y 5to
- Electrónica 5to
- Proyecto y diseño de equipos e instalaciones de Energías Renovables
- Termodinámica de los procesos de energías renovables 5to
- Máquinas y comandos eléctricos 5to
- Materiales y sus propiedades 4to año
- Prácticas profesionalizantes 6to

Para el desarrollo del presente entorno formativo se realizará un estudio de optimización y eficiencia del edificio propio de la escuela y otras instituciones próximas. Se evaluarán mejoras, prueba de materiales de aislación, iluminación, sombreado de ventanas, tratamientos de terrazas.

Tendrá suficiente bibliografía acorde a las capacidades del aspecto formativo, catálogos, folletería, normas, reglamentaciones para que desarrollen actividades de diseño consultando a normas, reglamentaciones municipales, alcances de incumbencias. Se dispondrá además de hemeroteca, catálogos de fabricantes (por lo menos de tres diferentes). El ambiente de aprendizaje se adecuará a normas y procedimientos de operación, logística, higiene, seguridad y control ambiental compatibles con los utilizados en la industria.

Las actividades formativas se desarrollarán en el aula taller donde debe disponerse entre otros de los siguientes elementos:

- Placas de policarbonato alveolar
- Cámara de infrarrojos (termográfica)
- Medidor de temperatura sin contacto
- Higrómetros
- Termómetros
- Placas de telgopor
- Placas aislantes PVC y aluminio



- Mampostería de distintos materiales (adobe, ladrillo hueco, ladrillo de barro cocido, bloques de cemento etc.)

### **Entorno formativo 10: físico química**

Unidades curriculares que concurren al entorno:

- Química 3ro
- Física 3ro
- Evaluación de los recursos energéticos 4to
- Mecánica técnica y sistemas de transmisión de movimientos 4to
- Termodinámica de los procesos de energías renovables 5to
- Radiaciones electromagnéticas 5to
- Taller 3ro a 6to
- Prácticas profesionalizantes 6to

Las actividades formativas se desarrollarán en el aula taller con mesadas acorde a las ciencias abordadas y equipamientos de seguridad

Deben disponerse entre otros los siguientes elementos:

- Equipamiento para calorimetría
- Kit didáctico óptica geométrica y física
- Kit didáctico cinemática
- Kit didáctico hidrostática
- Kit didáctico mecánica
- Kit didáctico neumostática
- Kit didáctico hidrodinámica
- Kit didáctico de aerodinámica
- Equipos para química
- Equipos para ensayos de viscosidad
- Microscopios
- Desímetros
- Mesadas
- Kit para dureza de agua

### **Entorno formativo 11 Fotovoltaico**

Unidades curriculares que concurren al entorno:

- Taller de electrónica (fotovoltaico) 4to
- Electrónica 5to
- Radiaciones electromagnéticas 5to
- Proyecto y diseño de equipos e instalaciones de energías renovables 6to
- Instalaciones eléctricas 6to
- Prácticas profesionalizantes 6to

Se recomienda n aula laboratorio, con mesas de trabajo para no más de dos alumnos y equipos similares a los que utilizará el futuro técnico en su actividad profesional

El equipamiento mínimo para este entorno debe ser:

- Módulos fotovoltaicos de distintas potencia y tecnologías (monocristalinos, policristalinos, amorfo y celdas delgadas)
- Placas de ensayo de prototipos electrónicos (“Protoboards”).
- Herramental de uso común en electricidad y electrónica (pinzas, alicates, pelacables, puntas de contacto, herramienta de “wire wrap”, de distinto tamaño y para distintas precisiones), elementos auxiliares (cintas aisladoras, barnices, pegamentos, lubricantes, resinas, solventes, etc.).
- Cintas aisladores, barnices, pegamentos, lubricantes, resinas, solventes, etc.
- Dispositivos electrónicos de consumo masivo, pasivo (resistores, capacitores, inductores, y sus variantes) y activos discretos, híbridos e integrados.
- Fuentes de corriente, fuentes de tensión, de corriente continua, variables (estabilizadas regulables) fijas, mínimo de 2 canales (partida). Fuentes de corriente alterna.
- Multímetros analógicos y digitales
- Osciloscopios digitales
- LCR meter
- Pinza amperométrica con capacidad para medir corriente y tensiones alternas y continuas de alcances correspondientes a los límites de habilitación del técnico. Asimismo que permita medir Valor Eficaz Verdadero, resistencia.
- Analizador de energía para energía eléctrica y armónica, trifásica y monofásica con rangos de operación dentro de los alcances correspondientes a los límites de habilitación del técnico. Asimismo que permita medir tensión, intensidad, potencia activa, aparente y reactiva, factor de potencia, frecuencia, energía activa y reactiva (incluido cogeneración) reactiva inductiva, reactiva capacitiva, con registro de datos y software de aplicación apropiado.
- Analizador de frecuencia de red
- Computadora con software de control y simulación
- Placas adquirentes de datos con conexión a PC
- Equipos inversores CC – CA reguladores, rectificadores, que forman parte de las instalaciones de los equipos de generación de electricidad en energías renovables.
- Paneles fotovoltaicos
- Baterías de distintas tecnologías
- UPS
- Inversor solar para conexión a Red 220 – 380 V
- Inversor eólico para conexión a Red 220 – 380 V
- Medidores de energía unidireccionales y bidireccionales trifásicos y monofásicos
- Termocuplas para conexión a datalogger
  - Medidor de temperatura digital sin contacto
- Automatismo para domótica: sensores de movimiento, de presencia, alarmas de seguridad e incendio, controles para iluminación, etc
- Bomba de agua para bombeo solar. Regulador de máxima carga y seguidor de potencia
- Caudalímetros
- Datalogger y pc de control de datos

## Entorno formativo 12: Terraza

Unidades curriculares que concurren al entorno:

- Taller de 3ro a 6to
- Evaluación de recursos energéticos 4to
- Máquinas y comandos eléctricos 5to
- Electrónica 5º
- Radiaciones electromagnéticas 5to
- Termodinámica de los procesos de energías renovables 5to
- Proyecto y diseño de equipos e instalaciones de energías renovables 6to
- Prácticas profesionalizantes 6to

Se recomienda un espacio aproximado de terraza de 200 metros cuadrados de superficie como mínimo, no siendo necesaria la instalación de todos los equipos en un mismo emplazamiento. Este espacio debe estar libre de sombras y orientado al Norte. Se debe instalar todos los medios de seguridad respectivos (barandas, escaleras de seguridad, accesos libres, etc) aquí se instalará:

- Una estación meteorológica
- Dos aerogeneradores (eje vertical y eje horizontal)
- Paneles fotovoltaicos de distinta tecnología (700 Watts para instalación a RED y 100 Watts en isla)
- Calefones solares de distinta tecnología (uno de placa plana y otro de tubo de vacío)
- Dos tanques de agua de 600 litros (uno para cada calefón solar y accesorios)
- Todo el equipamiento en la terraza debe estar montado en forma segura y rígida
- Los tanques deben estar en soportes acorde la altura de funcionamiento de los calefones solares
- Alimentación de bombeo solar para consumo de tanques para calefones solares

<b>ASPECTO FORMATIVO</b>		<b>ENTORNO FORMATIVO</b>
<b>AF 1</b>	<b>Representación gráfica y la interpretación de planos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representación gráfica y diseño</li> </ul>
<b>AF 2</b>	<b>Aspecto formativo referido al funcionamiento de componentes y equipos electromecánicos y electrónicos de energías renovables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales y ensayos</li> <li>• Máquinas, métodos y control dimensional del procesamiento</li> <li>• Electrónica</li> <li>• Solar térmica</li> <li>• Máquinas y comandos eléctricos</li> <li>• Eólica y minihidráulica</li> <li>• Arquitectura bioclimática</li> <li>• Físico – Química</li> <li>• Fotovoltaico</li> <li>• Terraza</li> </ul>



AF 3	Aspecto formativo referido al análisis y relevamiento geográfico y climatológico	<ul style="list-style-type: none"><li>• Solar térmica</li><li>• Eólico minihidráulica</li><li>• Biomasa</li><li>• Arquitectura bioclimática</li><li>• Físico – química</li><li>• Fotovoltaico</li><li>• Terraza</li></ul>
AF 4	Aspectos formativo referido a la selección y operaciones de sistemas de medición	<ul style="list-style-type: none"><li>• Máquinas, métodos y control dimensional del procesamiento</li><li>• Máquinas y comando eléctricos</li><li>• Eólico minihidráulica</li><li>• Terraza</li></ul>
AF 5	Aspecto formativo referido al funcionamiento de componentes, equipos y auxiliares de Energías Renovables	<ul style="list-style-type: none"><li>• Máquinas, métodos y control dimensional del procesamiento</li><li>• Solar térmica</li><li>• Máquinas y comando eléctricos</li><li>• Eólico minihidráulica</li><li>• Arquitectura bioclimática</li><li>• Físico – química</li><li>• Fotovoltaico</li><li>• Terraza</li></ul>
AF 6	Aspecto formativo referido a la verificación y ensayo de componentes, equipos y auxiliares de Energías Renovables	<ul style="list-style-type: none"><li>• Materiales y ensayos</li><li>• Máquinas y comando eléctricos</li><li>• Electrónica</li><li>• Solar térmica</li><li>• Máquinas y comando eléctricos</li><li>• Eólico minihidráulica</li><li>• Arquitectura bioclimática</li><li>• Terraza</li></ul>
AF 7	Aspecto formativo referido al montaje e instalación de componentes, equipos y auxiliares de Energías Renovables	<ul style="list-style-type: none"><li>• Máquinas y comando eléctricos</li><li>• Eólico minihidráulica</li><li>• Fotovoltaico</li><li>• Terraza</li></ul>
AF 8	Aspecto formativo referido al diseño y dimensionamiento de componentes, equipos y auxiliares de Energías Renovables	<ul style="list-style-type: none"><li>• Representación gráfica y diseño</li><li>• Materiales y ensayos</li><li>• Máquinas y comando eléctricos</li><li>• Máquinas, métodos y control dimensional del procesamiento</li><li>• Solar térmica</li><li>• Electrónica</li><li>• Máquinas y comando eléctricos</li><li>• Eólico minihidráulica</li><li>• Biomasa</li><li>• Arquitectura bioclimática</li><li>• Físico – química</li><li>• Fotovoltaico</li><li>• Terraza</li></ul>



<b>AF 9</b>	<b>Aspecto formativo referido a la operación y mantenimiento de componentes, equipos y auxiliares de Energías Renovables</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Materiales y ensayos</li><li>• Solar térmica</li><li>• Máquinas y comando eléctricos</li><li>• Eólico minihidráulica</li><li>• Biomasa</li><li>• Arquitectura bioclimática</li><li>• Físico – química</li><li>• Fotovoltaico</li><li>• Terraza</li></ul>
<b>AF 11</b>	<b>Aspecto formativo referido al proyecto y gestión para la participación comunitaria y el desarrollo local</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Representación gráfica y diseño</li><li>• Materiales y ensayos</li><li>• Máquinas y comando eléctricos</li><li>• Máquinas, métodos y control dimensional del procesamiento</li><li>• Electrónica</li><li>• Solar térmica</li><li>• Eólico minihidráulica</li><li>• Biomasa</li><li>• Arquitectura bioclimática</li><li>• Fotovoltaico</li><li>• Terraza</li></ul>
<b>AF 12</b>	<b>Aspecto formativo referido a la gestión organizacional de aprovechamiento de energías renovables</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Representación gráfica y diseño</li><li>• Materiales y ensayos</li><li>• Máquinas y comando eléctricos</li><li>• Máquinas, métodos y control dimensional del procesamiento</li><li>• Electrónica</li><li>• Solar térmica</li><li>• Eólico minihidráulica</li><li>• Biomasa</li><li>• Arquitectura bioclimática</li><li>• Fotovoltaico</li><li>• Terraza</li></ul>