



PROVINCIA DE SANTA FE
Ministerio de Educación

DISEÑO CURRICULAR

TÉCNICO SUPERIOR EN GESTIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES, USO RACIONAL Y EFICIENCIA ENERGÉTICA



PROVINCIA DE SANTA FE
Ministerio de Educación

Autoridades

Gobernador de la Provincia de Santa Fe

Dr. Antonio Bonfatti

Ministra de Educación

Dra. Claudia Balagué

Secretario de Innovación Educativa y Relaciones Institucionales

Dr. Oscar Di Paolo

Secretario de Educación

Lic. Jorge Márquez

Directora Provincial de Educación Superior

Prof. Irene López

Directora Provincial de Desarrollo Curricular y Relaciones Académicas

Mg. Silvia Morelli

Director Provincial de Educación Privada

Prof. Germán Falo



PROVINCIA DE SANTA FE
Ministerio de Educación

Equipo de Trabajo de Desarrollo Curricular Jurisdiccional de Tecnicaturas Superiores.

MBA Ing. José Alberto Stella,

Sr. Héctor Franco,

Mg. Analía Massera,

Prof. Stella Maris Moyano,

Lic. Susana París,

Prof. Adrián Rosso.

Colaboraron por parte de la Secretaría de Estado de la Energía

Ing. Laura Berros

Mg. Ing. Miguel Milanés



Índice General

1. Identificación del título	6
2. Fundamentación de la Carrera.....	6
2.1. Marco Normativo Nacional y Provincial.....	8
2.2. Marco Conceptual.....	9
3. Finalidades Formativas de la Tecnicatura Superior en Gestión de Energías Renovables, Uso Racional y Eficiencia Energética.....	12
4. Perfil Profesional.....	14
4.1. Alcance del Perfil Profesional	14
4.2. Funciones que ejerce el profesional.....	15
4.3. Área Ocupacional	18
4.4. Habilitaciones Profesionales	19
5. Organización curricular.....	19
5.1. Definición y caracterización de campos de formación y sus relaciones.....	20
5.2. Definición de los formatos curriculares que integran la propuesta.....	21
5.3. Estructura curricular por campos de formación y por años	26
5.4. Propuesta de contenidos de las unidades curriculares.....	29
PRIMER AÑO	29
Comunicación	29
Unidad de Definición Institucional I.....	29
Física	29
Informática	30
Matemática y Estadística	31
Química.....	31
Electrotecnia e Instrumentos de Medidas.....	32
Sistemas de Representación.....	33
Inglés Técnico.....	33



Política Energética.....	34
Energía Solar	35
SEGUNDO AÑO.....	36
Problemáticas Socio Contemporáneas.....	36
Unidad de Definición Institucional II	36
Innovación y Desarrollo Emprendedor.....	36
Instalaciones Eléctricas Eficientes.....	37
Energía de Biomasa.....	38
Gestión de la Energía	39
Instalaciones Térmicas Eficientes.....	41
Inmótica.....	42
Práctica Profesionalizante I	41
TERCER AÑO.....	42
Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.	42
Ética y Responsabilidad Social	43
Legislación Laboral	43
Arquitectura Bioclimática.....	44
Gestión de la Operación de Centrales de Energías Renovables.....	44
Energía Mini hidráulica	45
Evaluación y Gestión de Proyectos de Inversión	45
Energía Eólica.....	46
Mercados Energéticos y Redes Inteligentes.....	47
Práctica Profesionalizante II	48
5.5. Régimen de correlatividades	49



1. Identificación del título

- Sector de actividad socio productiva: **Energía**
- Denominación del perfil profesional: **Gestión de Energías Renovables, Uso Racional y Eficiencia Energética.**
- Familia profesional: **Energía.**
- Denominación del título de referencia: **Técnico Superior en Gestión de Energías Renovables, Uso Racional y Eficiencia Energética**
- Nivel y ámbito de la trayectoria formativa: **Nivel Superior de la modalidad de Educación Técnico Profesional.**
- Título a otorgar: **Técnico Superior en Gestión de Energías Renovables, Uso Racional y Eficiencia Energética.**
- Duración de la carrera en años académicos: **3 (tres) años.**
- Condiciones de ingreso: **Estudios Secundarios Completos.**
- Modalidad de cursado: **Presencial**

2. Fundamentación de la Carrera

El presente Diseño Curricular apunta a insertarse en el escenario del Sistema de Educación Superior Técnica de la provincia de Santa Fe con un carácter innovador, que se expresa en la temática que aborda, en el diseño de la estructura curricular y principalmente en una lectura y análisis del contexto local y regional, a partir del Plan Estratégico Provincial - Visión 2030, que ponen de manifiesto la necesidad de disponer de un respaldo técnico capaz de aportar solidez y solvencia a las actividades vinculadas con el sector energético.

La provincia de Santa Fe cumple un rol fundamental en el desarrollo y la integración social, económica y productiva de la República Argentina. Su población representa un 8% del total nacional. Con una extensión territorial norte-sur de 720 Km. de longitud y de 380 Km. en su eje este-oeste, es la segunda economía más importante del país.

El perfil industrial de la provincia se ha acentuado a lo largo de la última década, observándose una menor participación de los productos primarios en favor de productos con contenido industrial.

Por otro lado, parte de la visión prospectiva del Plan Estratégico Provincial 2030 (2012) expresa que...“*Santa Fe, provincia integrada y solidaria. Con equilibrio territorial, calidad social y desarrollo económico basado en la articulación dinámica entre Estado, Mercado y Sociedad Civil. Red de ciudades productivas, creativas e innovadoras que se conectan y se desarrollan. Provincia que se proyecta al mundo, potenciando la identidad en la diversidad*”.



Este Plan Provincial posee tres líneas estratégicas, a saber: territorio integrado, calidad social y economía del desarrollo, la que propone capitalizar y optimizar los recursos existentes, con el fin de alcanzar un desarrollo integrado. Incluye además los proyectos orientados a un desarrollo del sistema energético, con especial énfasis en las energías alternativas. En esta línea estratégica se ubica la tecnicatura de educación superior en Gestión de Energías Renovables, Uso Racional y Eficiencia Energética, línea donde se concibe a la energía como recurso esencial para el desarrollo integral del territorio y sus ciudades, para los hogares, comercios, industrias y transportes, y para el bienestar general de la población. Por eso, se impulsan sistemas de producción y distribución eficiente de energías tradicionales y renovables, promoviendo el uso racional y responsable, por una parte, y fomentando condiciones locales de producción de energía, que aseguren la provisión presente y futura de este recurso.

Las líneas de trabajo abarcan la medición de recursos naturales tales como radiación solar, potencial eólico, entre otros, la generación de energías alternativas, la gestión integral de aceites vegetales usados, la generación de biogás, el aprovechamiento de la energía solar y eólica, la provisión de energía hidráulica en ríos de llanura. Respecto a la primera *“... busca integrar la explotación de los recursos energéticos renovables a la realidad económica, social y productiva de la provincia. Mediante una evaluación de la situación energética global, desde el recurso hasta el consumo final de la misma, y la evaluación del potencial energético en base a fuentes renovables (eólica, solar, biomasa, hídrica), se podrán identificar proyectos de generación de energía en todas sus formas y mediante todo tipo de tecnologías”* (Plan Estratégico Provincial- Visión 2030, 2012).

Razones de lo argumentado las podemos encontrar claramente especificadas en la publicación Energías alternativas y economías de desarrollo, cuando los autores expresan frente a la pregunta *“... ¿Por qué en esa línea? Muchas veces, hemos pensado que los recursos energéticos bien podrían estar en la línea de calidad social. Bien podrían estar en la línea de integración del territorio. Finalmente, tratando de interpretar el debate de las asambleas ciudadanas, se definió que en nuestra provincia y, sobre todo, en esta región, la producción de nuevas formas de energía está estrechamente vinculada al crecimiento de la producción; es decir, que hay una necesidad importante de la producción local para que agudicemos el ingenio y trabajemos en la producción de nuevas formas de energía. Siempre que hablamos de recursos renovables, hablamos de recursos que permitan la autonomía de los procesos productivos y, por supuesto, que sean respetuosos del medio ambiente”* (Bonfatti et al., 2013).

El Plan Estratégico (2012), como ya mencionamos anteriormente, plasma las ideas pluralistas de todos los ciudadanos de la provincia de Santa Fe en programas concretos de gestión, siendo uno de los valores declarados en el Plan el acceso universal a los bienes públicos, siendo la educación uno de estos, de manera tal de lograr la mayor cohesión social.

También es importante expresar que en las Asambleas ciudadanas del mes de Noviembre de 2014 (Taller de Discusión del Plan Estratégico Provincial de Energías Renovables- Visión 2030), cuando se propusieron líneas de acción para impulsar el primer Plan Estratégico Provincial en materia de energías renovables se establecieron en otras líneas de acción, la capacitación y la formación técnica en energías renovables.



Esta tecnicatura responde a los valores declarados en el Plan Estratégico Visión 2030 (2012), que son el desarrollo sostenible y el cuidado del medio ambiente: *“la preocupación por la calidad del ambiente apunta a mejorar nuestra calidad de vida en el presente y a utilizar los recursos naturales sabiamente, preservándolos y potenciándolos para las generaciones futuras”*.

Este abordaje que realiza el Ministerio de Educación respecto a la Educación Técnico Profesional conecta de manera sólida el sistema educativo con el sistema productivo y con el sector energético de la región. Se pretende así lograr una reducción de la brecha entre educación y empleo, como también mitigar la frustración de amplios colectivos de jóvenes que no encuentran salida laboral a su capacitación profesional. Este diseño de educación técnica superior impulsa el desarrollo económico de la provincia de Santa Fe facilitando la movilidad social de los jóvenes y la reducción de la desigualdad.

Pensar la Formación Técnica en relación con el mundo del trabajo, las demandas ocupacionales, asociadas a los sectores productivos, no implica sin embargo quedarnos solo con el carácter instrumental de la Formación Técnica sino también valorar el carácter social que tiene como finalidad principal, mejorar la calidad de vida de las personas, propiciando más y mejores oportunidades de inclusión.

La Educación Técnico Profesional es una modalidad que atiende visiblemente la fuerte vinculación entre educación y trabajo, poniendo énfasis en la relación teoría-práctica. Atender esta relación educación – mundo del trabajo desde una propuesta didáctica integral e integradora de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes como también valores, es lo que orienta e inspira esta propuesta.

El presente diseño curricular para la formación de Técnicos Superior en Gestión de Energías Renovables, Uso Racional y Eficiencia Energética ha sido pensado y elaborado desde el diálogo y el consenso entre equipos docentes y directivos, representantes de parques industriales, empresarios de distintas regiones y la Secretaría de Estado de Energía, los que con su aporte, favorecen la articulación de aspectos vinculados con la identidad y realidad social, sus necesidades y problemáticas. También se ve reflejado en el documento la presencia del Estado que mediante sus marcos regulatorios, normativos, del plan estratégico provincial y desde el espíritu de las estrategias de política educativa marcan un rumbo a seguir, un ideal de proyecto social en el que la Educación cobra un papel relevante.

2.1. Marco Normativo Nacional y Provincial

La formación de Técnicos Superiores en nuestro país comenzó un proceso de renovación a partir de la sanción de la Ley de Educación Técnico Profesional N° 26.058 y de la Ley de Educación Nacional N° 26.206. En la provincia de Santa Fe, la revisión de los Diseños Curriculares para la formación inicial de Técnicos Superiores conformó un proyecto curricular jurisdiccional cuyos marcos normativos fueron los siguientes:

- Ley de Educación Nacional N° 26.206.
- Ley de Educación Técnico Profesional N° 26.058.
- Proceso de Homologación y Marcos de Referencias de Títulos y certificaciones de la Educación Técnico Profesional (Resolución del CFE N° 261/06).



- Título y certificados de la Educación Técnico Profesional (Resolución del CFE N° 13/07).
- Lineamientos y criterios para la organización institucional y curricular de la Educación Técnica Profesional correspondiente a la educación secundaria y la educación superior (Resolución del CFE N° 47/08).
- Lineamientos y criterios para la inclusión de títulos técnicos de nivel secundario y de nivel superior y certificados de formación profesional en el proceso de homologación (Resolución del CFE N° 91/09).
- Modificación del párrafo 68 del anexo I de la Resolución del CFE N° 47/08 (Resolución del CFE N° 209/13).
- Criterios Federales para la organización institucional y Lineamientos curriculares de la Educación Técnico Profesional de nivel secundario y superior (Resolución del CFE N° 229/14).
- Validez Nacional de Títulos (Resolución del Ministerio de Educación de la Nación N° 158/14).

2.2. Marco Conceptual

Las *energías renovables, alternativas o blandas*, se definen como todas aquellas que se producen naturalmente, en forma inagotable y sin ocasionar perjuicio al equilibrio ambiental. Las mismas tienen por objeto el uso racional y ambientalmente sostenible de los recursos energéticos renovables, tales como el sol, el viento, el biogás, la biomasa, la geotermia, la mini-hidráulica, y toda otra que científicamente se desarrolle manteniendo las cualidades básicas que distinguen a este tipo de energías (Art. 3 y 4 de la Ley Provincial 12.503).

En el marco de esta misma Ley, en su artículo 5º, establece que considerarán servicios prestados en base a energías renovables, alternativas o blandas aquellos que se suministren utilizando:

- Energía solar fotovoltaica: es la que mediante tecnología apropiada permite transformar la energía lumínica del sol en energía eléctrica.
- Energía solar térmica: es la que se produce aprovechando la energía calórica del sol para calentamiento de fluidos en forma directa o indirecta.
- Energía solar pasiva: permite el aprovechamiento de las cualidades lumínicas y calóricas del sol para ser aprovechadas en el hábitat humano, conocida como arquitectura bioclimática.
- Energía eólica de alta potencia: es la que permite aprovechar la energía del viento en grandes magnitudes.
- Energía eólica de baja potencia: la que permite aprovechar la energía del viento en pequeña escala, desde lo individual a lo colectivo.



- Biomasa: es la energía producida de residuos vegetales o cultivos especiales a tal fin, cuidando de que en el proceso de conversión energética se conserven los parámetros de protección medioambiental.
- Geotérmica: es la que permite aprovechar el potencial térmico interior del globo terráqueo.
- Mini-Hidráulica: permite aprovechar el potencial de pequeños cursos de agua.

A su vez, la Ley Provincial 12.692 en su artículo 3º, amplía las definiciones anteriores, haciendo extensivas las energías renovables al biogás y a los biocombustibles, entendiéndolo como:

- Biogás: Al producto del tratamiento anaeróbico de residuos sólidos o líquidos orgánicos de origen industrial, rural, de servicios y domésticos.
- Biocombustible: Los productos que se obtienen a partir de materias primas de origen agropecuario o agroindustrial o desechos orgánicos, que cumplan con los requisitos de calidad establecidos por la Secretaría de Energía de la Nación.

Por el contrario, se consideran recursos energéticos no renovables a los combustibles fósiles a los que debemos sumar los combustibles nucleares; para el caso de Argentina casi el 90% de los energéticos que consumimos son no renovables.

Según el informe de la Agencia Internacional de la Energía, Estadísticas 2014, en el año 2012 las fuentes primarias de energía equivalieron a 13.371 Mtoe (millones de toneladas equivalentes de petróleo), representando los combustibles fósiles casi el 82% de la matriz energética primaria mundial (petróleo 31,4%, carbón 29,0%, gas natural 21,3%). Por otro lado en Argentina, para ese mismo año 2012 y según el balance energético de la Secretaría de la Energía, las fuentes de energía primaria resultaron casi 80 Mtoe representando los fósiles casi el 86%, de acuerdo a la siguiente composición; gas natural 52,2%, petróleo 33,2%, carbón 1,2%.

Analizando lo anterior, Argentina se encuentra con un problema más grave aún, ya que consume un 52% del total en forma de gas, por lo tanto, más de la mitad de la oferta primaria de energía es gas; energético escaso, por lo tanto caro y que en el año 2011 se importó el 13% del total.

Estos combustibles primarios sufren distintas transformaciones para su aplicación al proceso productivo o para su uso por parte de las personas de manera tal de obtener electricidad, naftas, gas oil, fuel oil, gas de red domiciliaria, biodiesel, bioetanol, etc.; a estas formas de energías las conocemos como energías secundarias y, por los subsidios que actualmente tienen la electricidad y el gas su utilización no se realiza de manera racional y eficiente.

Combustibles costosos y en gran parte importados, impide una independencia energética como país, atados a valores internacionales con alta volatilidad de precios que propician una creciente dependencia y juegan en detrimento tanto de inversiones en materia energética estructural como de la balanza comercial del país.

Las energías renovables y el uso racional y eficiente demuestran ser parte importante en el abordaje de esta problemática al mismo tiempo que favorecen la diversificación de la matriz energética, minimizando la agresión al medio ambiente y juegan a favor



de la sustentabilidad energética del país como eje central de una política racional a futuro. La industria de las energías renovables, emergente en nuestro caso, se ubica hoy en el plano económico-competitivo y favorece al desarrollo de cuestiones clave en la agenda política provincial. Esta industria atrae inversiones multimillonarias en el mundo, del mismo orden de magnitud que la ya establecida industria del petróleo y gas.

El término uso racional y eficiente de la energía (UREE) abarca todas las acciones que se realicen en las diversas etapas del quehacer energético para optimizar su uso, partiendo de los recursos, pasando por los servicios, hasta llegar al nivel de los consumidores. En otras palabras, es el manejo planificado, desde el punto de vista técnico-económico, de la energía requerida para la producción o la prestación de un servicio y que concede especial atención a la protección del medio ambiente.

El consumo de energía es el último eslabón de una cadena de decisiones y acciones, por lo que es necesario su análisis dentro del contexto social donde ocurre. Las medidas de UREE significan no sólo la implementación de políticas a nivel provincia de sustitución de fuentes de energía, empleando aquellas propias más abundantes, reemplazando las no renovables por las renovables y las contaminantes por las no contaminantes, y la modificación de procesos y equipos en la generación y uso de la energía, sino también el cambio y/o modificación de usos y costumbres en la población.

En términos generales todo proyecto de UREE deberá producir una reducción en el consumo energético. Pero aquí cabe una importante consideración: todos los consumos de energía están asociados a las actividades humanas, por ejemplo, producción de bienes industriales, transporte de bienes y personas, funcionamiento de instalaciones comerciales, funcionamiento de edificios públicos, iluminación del espacio público, calidad de vida en el sector residencial, por lo que la reducción del consumo absoluto de la energía no es un fin en sí mismo, sino que está asociado a una mejora de la actividad para la cual se emplea.

Pero también se encuentra asociado el ahorro de energía a la necesidad imperiosa en los últimos años de disminuir el impacto ambiental de los Gases de Efecto Invernadero (GEI), el más común de ellos el CO₂, cuya presencia en la atmósfera se debe al quemado de combustibles fósiles. O sea, ya no es meramente una cuestión de ahorro (o de eficiencia, en términos economicistas) sino de cuidado ambiental y de uso racional del recurso, pensando además en la disponibilidad adecuada de los mismos para las generaciones futuras.

La Argentina tiene como política de estado el desarrollo de una matriz energética diversificada con fuentes renovables de energía, apoyada por leyes que promueven y marcan objetivos a alcanzar en el corto plazo con vistas al largo plazo. Esta energía, por otra parte, constituirá el sustento de la actividad económica y el funcionamiento cotidiano a nivel nacional ante una inminente escases de combustibles convencionales a devenir.

En la Provincia de Santa Fe, el puntapié inicial para el uso de las energías alternativas se realiza a fines de la década del 80 del siglo pasado, con el montaje de paneles solares para generación fotovoltaica que abastecía con energía eléctrica a dos establecimientos educativos localizados en el norte de la provincia de Santa Fe y que estaban alejados de la red eléctrica provincial.



Hay que destacar que la Provincia cuenta con recursos energéticos renovables tales como la energía solar y en menor medida la energía eólica y la mini hidráulica.

Otros recursos actuales son los biocombustibles que abarcan al biodiesel, bioetanol y biogás, todos fabricados a partir de materias primas de origen agropecuario, agroindustrial o restos orgánicos. La provincia de Santa Fe es productora de biodiesel y presenta un gran potencial para la producción de biogás en localidades agropecuarias como así también la extracción de dicho recurso utilizando los desechos orgánicos de las ciudades.

Con el devenir de los tiempos, en un paso político más para impulsar el desarrollo de las Energías Renovables, el Gobierno de la Provincia de Santa Fe creó en el año 2013 la Subsecretaría de Energías Renovables, que depende de la Secretaría de Estado de la Energía. Esta concepción en el organigrama institucional del Poder Ejecutivo Provincial posee como objetivo darle la importancia necesaria al tema a través de una Secretaría y lograr así el fomento y divulgación de herramientas para el ahorro energético y sistemas de generación de energías de fuentes renovables entre otros, desde una perspectiva directa.

En el contexto antes descripto, las organizaciones, privadas y públicas, requieren de técnicos altamente capacitados, actualizados en el área de las energías renovables, uso racional y eficiencia energética, para poder impulsar la implementación sustancial de las distintas opciones de energía solar, eólica, biomasa y también impulsar e implementar proyectos en todo lo que tenga relación a la mejora del desempeño energético.

Actualmente, en el territorio de la provincia de Santa Fe no existe un espacio de formación en el nivel superior, tanto público como privado, para promover conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes respecto a la gestión de energías renovables, uso racional y eficiencia energética de manera tal de contribuir al logro del nuevo pacto social, concepto desarrollado por el gobernador, Antonio Bonfatti cuando expresa: "...la propuesta que queremos hacer desde este gobierno es un nuevo pacto social entre todos los habitantes de la provincia de Santa fe con el fin de cuidar un bien tan preciado como necesario que es la energía... Cada actitud, por más pequeña que parezca, como apagar la luz que no utilizamos, separar los residuos en nuestros hogares o utilizar energías de fuentes renovables para satisfacer parte de nuestras necesidades, nos acerca a un futuro mejor" (Manual de Energías Renovables, 2013), es por ello que esta tecnicatura superior viene a cubrir este valioso espacio en formación energética.

La formación de talento humano en el área de la gestión de energías renovables, uso racional y eficiencia energética, a través de una visión integral de la misma, se presenta como una de las prioridades estratégicas para responder a la demanda de modernización de las distintas organizaciones públicas y privadas de la región con el fin de lograr un desarrollo sustentable mediante el cuidado del medio ambiente.

3. Finalidades Formativas de la Tecnicatura Superior en Gestión de Energías Renovables, Uso Racional y Eficiencia Energética.

El presente diseño curricular aspira a desarrollar, como lo expresa la ley de Educación Técnico Profesional N° 26.058, una formación integral del estudiante a través de procesos formativos que, promuevan la construcción de múltiples habilidades cognitivas, socioemocionales, y técnico-profesionales en el área de la gestión de



energías renovables, uso racional y eficiencia energética a fin de cimentar su futuro rol profesional, asegurando la conexión con el sistema educativo y con el sistema productivo de la región y del país.

Así, se asume la formación como un lugar desde donde poder potenciar a los sujetos, mejorando en primer lugar la calidad de vida y ofreciendo una posibilidad concreta de equidad social, achicando las brechas de vulnerabilidad en la que algunos se encuentran sumidos, frente a la alta competitividad y la complejidad que asume el mundo del trabajo.

La formación ya no puede ser concebida como una adquisición de aprendizajes fija y puntual que sirve para siempre, sino que debe constituir un proceso permanente que se renueva y se actualiza a lo largo de toda la vida profesional del sujeto; de modo que la formación inicial requiere –sin solución de continuidad– prolongarse en la formación continua, a fin de que estos técnicos puedan ir adaptando sus cualificaciones profesionales a las nuevas especificaciones que se derivan de la evolución y el cambio tecnológico.

Desde esta perspectiva se definen las siguientes finalidades formativas que tienden a:

- Desarrollar una formación técnica y profesional específica para diseñar, proyectar, evaluar, gestionar, implementar y organizar el trabajo propio de gestión de energías renovables, uso racional y eficiencia energética, como parte integrante de la educación general.
- Formar Técnicos Superiores con capacidad de desarrollo amplio y autónomo en el área de gestión de energías renovables, uso racional y eficiencia energética, capaces de operar en la industria local y regional.
- Reconocer las prácticas y los procedimientos comunes en los entornos organizacionales para favorecer el desarrollo de nuevas formas productivas destinadas a la generación de energía renovable y la eficiencia energética.
- Construir capacidades que incluyan amplios conocimientos teórico-prácticos, capacidad de análisis crítico, resolución de problemas y toma de decisiones en contextos complejos de incertidumbre; considerando al futuro técnico capacitado como sujeto, no reducido al puesto de trabajo, que comprende a la sociedad como una construcción humana dotada con el tiempo, el espacio y la historia.
- Propiciar saberes que permitan adaptarse a los rápidos adelantos de las tecnologías de la información y la comunicación y actuar con flexibilidad y disposición para aprender a aprender durante toda la vida.
- Lograr actitud ética y preparación para ser ciudadano activo, responsable y comprometido con la realidad, entendiendo y atendiendo a las demandas y necesidades del contexto socio productivo en el cual se desarrolla, aplicando las normas de sostenibilidad ambiental, con una mirada integral y cuidadosa del medio ambiente.
- Fomentar una formación que integre en los estudiantes valores humanos, habilidades sociales y laborales para conformar equipos de trabajo, desarrollar



la motivación y liderazgo que permitan a la organización cumplir con el plan previsto y obtener mejores resultados.

- Desarrollar las habilidades emprendedoras requeridas para ser protagonistas de procesos de cambio dirigidos a mejorar la empleabilidad, la productividad, la construcción de sus propios proyectos ocupacionales.

4. Perfil Profesional

4.1. Alcance del Perfil Profesional

El *Técnico Superior en Gestión de Energías Renovables, Uso Racional y Eficiencia Energética* 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 responsabilidad social al:

- *“Diseñar, proyectar, evaluar y gestionar la instalación de sistemas de aprovechamiento de energías renovables, uso racional y eficiencia energética”.*
- *“Implementar, mantener y mejorar un sistema de gestión de energía”.*
- *“Gestionar la operación y mantenimiento de componentes, equipos e instalaciones de energías renovables, uso racional y eficiencia energética, teniendo en cuenta condiciones de higiene y seguridad en el trabajo y las normas de calidad medio ambientales”.*
- *“Gestionar los recursos necesarios para desarrollar las actividades de la organización”*
- *“Interactuar con los diferentes roles ocupacionales y áreas organizacionales, mediante un trabajo en equipo de carácter cooperativo, con capacidad para negociar, argumentar y articular propuestas, necesidades y expectativas”.*
- *“Generar propuestas innovadoras y/o emprendimientos productivos propios del ámbito de la gestión de energías renovables, uso racional y eficiencia energética”.*

Para poder desarrollar plenamente su profesionalidad, y teniendo en cuenta la Resolución del CFE N° 129/11, el técnico superior tiene además que lograr ciertas capacidades que resultan transversales a todas sus funciones y tienen que ser desarrolladas y promovidas durante el transcurso de su formación. Entre ellas, capacidad de:

- **Abstracción:** Implica descartar o reducir detalles poco significativos de la información sobre un problema para concentrarse en pocos elementos por vez, lo que resulta en una reducción de la complejidad, que permita conceptualizar de modo más simple un dominio de problemas para facilitar su comprensión y manejo en forma genérica de sus posibles soluciones.



- Pensamiento combinatorio: Conduce a la consideración sistemática de un conjunto de alternativas, lo que incluye el manejo mental de muchas variables o detalles del problema sin perder nunca de vista el concepto o la estrategia general de resolución.
- Autorregulación: Implica manejarse respetando reglas y limitaciones, tanto explícitas como implícitas, sean éstas propias o del equipo de trabajo; actuar ateniéndose a un orden propio que le facilite el acceso a lo que puede necesitar, reconocer y guardar; referenciar la información y registrarla, de tal manera que le facilite acceder posteriormente en forma rápida para evaluarla y recuperarla.
- Comunicación apropiada: Implica una disposición a reconocer que existen otros que pueden aportar información útil o a quienes pueda interesarle lo que hace. Supone reconocer su rol y el de cada integrante del proyecto, transmitir la información necesaria en forma precisa y en un lenguaje apropiado para el entendimiento mutuo en interacciones individuales o grupales, o en forma escrita, utilizando, si es necesario para ello, el idioma inglés, que debe interpretar con propiedad a nivel técnico.
- Trabajo en equipo: Implica adoptar una actitud abierta, estar dispuesto a compartir información y conocimientos, a tomar en cuenta a los destinatarios del producto que está construyendo, a brindar, pedir y aceptar ayuda cuando ésta resulte necesaria para facilitar su propia labor o la de otro integrante del equipo.

Además, se requiere:

- Actitud de aprendizaje permanente: Implica aprender a capitalizar experiencias a partir de su propio trabajo, a tomar iniciativas para actualizar o profundizar sus conocimientos y habilidades, investigar fuentes de información o herramientas que le puedan ser útiles.
- Actitud ética: Implica el ejercicio profesional respetando principios éticos y adecuación al marco legal, como así también conocer y aplicar la normativa legal vigente.

4.2. Funciones que ejerce el profesional

A continuación se presentan funciones y subfunciones del perfil profesional del Técnico Superior en Gestión de energías renovables, uso racional y eficiencia energética, de las cuales se pueden identificar las actividades profesionales:

“Diseñar, proyectar, evaluar y gestionar la instalación de sistemas de aprovechamiento de energías renovables, uso racional y eficiencia energética”.

Esto implica:

- Analizar e interpretar políticas energéticas, mercados, legislación, regulación, normativas, información, costos e indicadores energéticos referidos a las energías renovables, uso racional y eficiencia energética.



- Reconocer los sistemas de generación de energías renovables y sus tecnologías, como así también identificar los procesos y tecnologías asociadas para el uso racional y eficiencia energética.
- Determinar la demanda de energía a satisfacer y evaluar las soluciones basadas en energías renovables que minimicen el impacto ambiental y favorezcan la sustentabilidad del desarrollo.
- Dimensionar el sistema de generación de energía renovable y su probabilidad de conexión a la red eléctrica existente.
- Evaluar alternativas de equipos de energías renovables disponibles en el mercado y seleccionarlo en función de aspectos socio ambiental, técnico económico y financiero.
- Evaluar reemplazos o mejoras de tecnologías estándar por tecnologías eficientes en los distintos usos de las energías.
- Gestionar en la industria el uso eficiente de la energía térmica mediante análisis exergéticos que reflejen el verdadero potencial de aprovechamiento de energía en los procesos industriales.
- Gestionar la sustentabilidad energética de los edificios en relación al empleo inteligente de equipos e instalaciones desde el punto de vista energético.
- Manejar información sobre distintas fuentes de financiamiento.
- Evaluar redes inteligentes.
- Interpretar y/o diseñar planos en relación a instalaciones de generación renovable, uso racional y eficiencia energética.

“Implementar, mantener y mejorar un sistema de gestión de energía”.

Esto implica:

- Aplicar distintas normas de uso racional y eficiencia energética para la mejora del desempeño energético.
- Diagnosticar el sistema energético y exergético existente.
- Realizar el plan de mejora, plan específico y plan de seguimiento de acuerdo a la política energética declarada.

“Gestionar la operación y mantenimiento de componentes, equipos e instalaciones de energías renovables, uso racional y eficiencia energética teniendo en cuenta condiciones de higiene y seguridad en el trabajo y las normas de calidad medio ambientales”.

Esto implica:

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



- Gestionar la reparación de 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.
- Utilizar distintos tipos de equipos e instrumentos de mediciones.
- Aplicar las normas de higiene y seguridad en el trabajo y las normas de calidad medio ambientales.

“Gestionar los recursos necesarios para desarrollar las actividades de la organización”

Esto implica:

- Gestionar los recursos necesarios para el desarrollo de las distintas actividades de la organización (recursos humanos, financieros, materiales, administrativos, otros), que permitan la apropiada gestión de proyectos de generación de energías renovables, uso racional y eficiencia energética con el fin de aplicarlos en sistemas productivos, de servicios o públicos que sean más amigables con el entorno, ambientalmente sustentables, socialmente responsables y económicamente rentables.
- Planificar, organizar, implementar y realizar el seguimiento del área de gestión de la energía en la organización.

“Interactuar con los diferentes roles ocupacionales y áreas organizacionales, mediante un trabajo en equipo de carácter cooperativo, con capacidad para negociar, argumentar y articular propuestas, necesidades y expectativas”.

Esto implica:

- Establecer óptimas relaciones en el ámbito de trabajo y adecuada comunicación, integrando equipos de trabajo, en atención al cliente interno, coordinando grupos internos y externos (contratistas, servicios tercerizados, otros involucrados).
- Integrar equipos de trabajo para analizar y asesorar sobre problemas de la gestión de energías renovables, uso racional y eficiencia energética, aplicando estrategias de negociación.
- Organizar el trabajo propio y del personal a su cargo, como así también teniendo en cuenta la coordinación con otras áreas de la organización.

“Generar propuestas innovadoras y/o emprendimientos productivos propios del ámbito de la gestión de energías renovables, uso racional y eficiencia energética”.

Esto implica:

- En el puesto de trabajo específico, generar ideas, motivar su implementación, planificar y ejecutar acciones innovadoras en la gestión de energías



renovables, uso racional y eficiencia energética aplicando nuevas tecnologías, otras formas de organización, gestión de la calidad.

- A nivel de emprendimientos de servicios de gestión de energías renovables, uso racional y eficiencia energética, innovar en prácticas y modelos de negocios o de gestión, analizar los mercados, dimensionar la demanda, definir los recursos necesarios, identificar los procesos administrativos, determinar los costos y gastos.
- Evaluar la factibilidad técnico económica financiera del emprendimiento.
- Redactar el plan de negocio y gestionar financiamiento.
- Programar, poner en marcha y gestionar el emprendimiento atendiendo a las normativas legales vigentes.

4.3. Área Ocupacional

El Técnico de Nivel Superior en Gestión de Energías Renovables, Uso Racional y Eficiencia Energética podrá desempeñarse en los ámbitos estatales y privados, empresas y organizaciones de la sociedad civil.

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 cogeneración de energía u otras aplicaciones.



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.

En cuanto a las condiciones del ejercicio profesional, el Técnico incluye no sólo la relación de dependencia dentro de las empresas, sino también el manejo autogestionario. En el primer caso, la posición técnico jerárquica de ésta es la de vínculo entre niveles gerenciales de la empresa y los niveles operativos, con capacidad para acceso a ambos. En el segundo caso, implica el desempeño autónomo en actividades tercerizadas.

4.4. Habilitaciones Profesionales

El Técnico Superior en Gestión de energías renovables, uso racional y eficiencia energética está habilitado para desarrollar las actividades que se describen en el perfil profesional expuesto en este documento, relacionadas con la gestión de energías renovables, uso racional y eficiencia energética y de acuerdo a la normativa vigente.

Estará habilitado para el diseño, montaje y gestión que involucren equipamientos e instalaciones para energías renovables y sistemas de uso racional que no superen potencias de 2000 KVA y 13,2 KV.

5. Organización curricular

La organización curricular propuesta en este diseño, de acuerdo a los lineamientos enunciados en la Resolución N° 229/14 del Consejo Federal de Educación, propicia una trayectoria de formación que:

- estructure y organice los procesos formativos en correspondencia con el perfil profesional de referencia,
- garantice una formación de fundamento científico-tecnológica sobre la base de la formación general de fundamento y científico-tecnológica del nivel educativo precedente, y una formación necesaria para continuar estudios de perfeccionamiento y especialización técnica dentro del campo profesional elegido,
- asegure la adquisición de capacidades profesionales propias del nivel,
- articule teoría y práctica,
- integre distintos tipos de formación,
- posibilite la transferencia de lo aprendido a diferentes contextos y situaciones,
- contemple la definición de espacios formativos claramente definidos que aborden problemas propios del campo profesional específico en que se esté formando dando unidad y significado a los contenidos y actividades con un enfoque pluridisciplinario,



- evite definir exigencias propias de estadios de desarrollo y especialización profesional que trasciendan la formación de un técnico superior, y que puedan llevar a una prolongación excesiva de dicha formación,
- se desarrolle en instituciones que propicien un acercamiento a situaciones propias de los campos profesionales específicos para los que están formando, con condiciones mínimas para el desarrollo de la oferta.

5.1. Definición y caracterización de campos de formación y sus relaciones.

El amplio conjunto de saberes que corresponde a la carrera de Técnico Superior en Gestión de energías renovables, uso racional y eficiencia energética ha sido organizado en cuatro campos del conocimiento, cuyos porcentajes mínimos responden a la Resolución del CFE N° 229/14, a saber:

Campo de la Formación General

El campo de formación general, destinado a abordar los saberes que posibiliten la participación activa, reflexiva y crítica en los diversos ámbitos de la vida laboral y sociocultural y el desarrollo de una actitud ética respecto del continuo cambio tecnológico y social.

Campo de la Formación de Fundamento

Destinado a abordar los saberes científico-tecnológicos y socioculturales que otorgan sostén a los conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes propios del campo profesional en cuestión.

Campo de la Formación Específica

Dedicado a abordar los saberes propios de cada campo profesional, así como también la contextualización de los desarrollados en la formación de fundamento.

Campo de la Práctica Profesionalizante

El campo de formación de la práctica profesionalizante está destinado a posibilitar la integración y contrastación de los saberes construidos en la formación de los campos descriptos, y garantizar la articulación teoría-práctica en los procesos formativos a través del acercamiento de los estudiantes a situaciones reales de trabajo. Este campo contiene, organiza y posibilita la construcción del rol profesional de cada estudiante, integrando los aprendizajes de los demás trayectos en un proceso de creciente 'inmersión' en el campo laboral real.

En el diseño, atendiendo a estos cuatro campos de formación articulados e integrados, y respondiendo a la Resolución del CFE N° 229/14, se promueve la adquisición de capacidades complejas en las que interjuegan el saber, el saber hacer y el saber ser. Las prácticas, los conceptos y teorías que las fundamentan, así como los valores y actitudes que las motorizan, forman parte indisoluble de la construcción de dichas capacidades.

Por tanto, no hay que perder de vista que para formar en estas capacidades, se hace necesaria la integración de saberes provenientes de los campos de conocimiento descriptos que se integran en el propósito de la formación técnica. Ello requiere el



despliegue de estrategias didácticas que articulen capacidades básicas, teorías científicas, tecnológicas, y reglas técnicas, por un lado, y condiciones históricas, políticas, sociales, culturales y económicas, los procesos de trabajo y los procesos de generación de conocimiento, por otro. Es importante que las estrategias didácticas no desvinculen ni desintegren la actitud y el valor, del concepto y del procedimiento, dado que en el aprendizaje y en la vida cotidiana no están separados.

La vinculación con problemas sociales requiere además en el diseño de la enseñanza, prestar especial atención a la contextualización. Esto implica la referencia a campos de trabajo y problemáticas reales de las comunidades locales que a su vez permita la comprensión del contexto regional y global.

El cursado de las diferentes unidades curriculares se realizará asumiendo una lógica de progresión que organice el proceso de aprendizaje en un orden de complejidad creciente.

5.2. Definición de los formatos curriculares que integran la propuesta.

En el presente diseño curricular no se prescriben los formatos curriculares para cada unidad, la institución podrá determinarlos de acuerdo a la selección y organización de los contenidos, fundamentados en criterios que les otorgan coherencia a la propuesta. De acuerdo con: la naturaleza del contenido, las temáticas a las que refieren, las problemáticas del campo laboral con las que se relacionan, las capacidades a formar, los criterios de organización que lo sustentan, pueden adoptar diferentes opciones metodológicas que configuran formatos curriculares.

Es oportuno aclarar que las unidades curriculares son aquellas instancias que, adoptando distintas modalidades o formatos pedagógicos, forman parte constitutiva del plan, organizan la enseñanza y los distintos contenidos de la formación y deben ser acreditadas por los estudiantes. (Resolución del CFE N° 24/07) Integran un conjunto de aprendizajes y contenidos educativos provenientes de uno o más campos del saber, seleccionados para ser enseñados y aprendidos durante un período educativo determinado, con fundamento en criterios epistemológicos, pedagógicos, psicológicos, entre otros.

Se entiende por formato curricular a la forma de organización que puede adoptar el diseño de una unidad curricular. La incorporación en las planificaciones de cátedra de diferentes formatos, permite organizar y potenciar el proceso de enseñanza y aprendizaje, con la incorporación de nuevas estrategias de trabajo. Cada uno de los formatos responde a diversos modos de intervención según: los docentes y su estilo de enseñanza, los objetivos que se esperan alcanzar, la naturaleza de los contenidos a enseñar y aprender, el tipo de vínculo con el conocimiento que se pretende generar, las maneras de abordaje e indagación que se espera favorecer, las capacidad que se desean desarrollar, entre otras.

Se definen para la organización de las unidades curriculares, los siguientes formatos curriculares y pedagógicos que se consideran más pertinentes:

Módulo

Se organiza a partir de núcleos problemáticos que proporcionan unidad a los contenidos y a la propuesta de estrategias de enseñanza a partir de su vinculación con el campo de acción propio de la especialidad para la que se forma.



La estructura modular requiere de un enfoque interdisciplinario, ya que un módulo no se identifica con una disciplina determinada, sino que su conformación requiere de un conjunto de conocimientos articulados provenientes de diferentes campos, en torno al núcleo problemático que se indaga en su desarrollo. Los módulos representan unidades de conocimientos completas en sí mismas y multidimensionales sobre un campo de actuación, proporcionando un marco de referencia integral, las principales líneas de acción y las estrategias fundamentales para intervenir en dicho campo. (Resolución del CFE N° 24/07).

Las problemáticas se constituyen en objeto de estudio y de transformación, en función de las cuales se organiza la matriz de contenidos y la matriz metodológica y pedagógica que orientan su desarrollo.

Permite a los futuros profesionales establecer relaciones sustanciales entre la realidad del mundo laboral, los conocimientos y los procesos de pensamiento que requiere su profesión, desde los aportes de los campos científico y tecnológico. Implica establecer relaciones entre: la práctica profesional y la teoría que la funda, la reflexión y la acción.

Seminario

Plantea una acción pedagógica centrada en la profundización e investigación de una temática o problemática determinada. Su finalidad es la comprensión de las mismas, la indagación de su complejidad y el abordaje de conceptos teóricos que permitan su explicación e interpretación.

Incluye la reflexión crítica de las concepciones o supuestos previos sobre tales problemas, que los estudiantes tienen incorporados como resultado de su propia experiencia, para luego profundizar su comprensión a través de la lectura y el debate de materiales bibliográficos o de investigación. Estas unidades, permiten el cuestionamiento del "pensamiento práctico" y ejercitan en el trabajo reflexivo y en el manejo de literatura específica, como usuarios activos de la producción del conocimiento. (Resolución del CFE N° 24/07)

Permite al futuro profesional apropiarse de marcos conceptuales, principios metodológicos, modalidades de pensamiento de diferentes áreas del saber, necesarias para construir conocimientos sobre la realidad del campo de acción laboral, su interpretación, comprensión y actuación sobre el mismo.

Taller

Pretende integrar la práctica con los aportes teóricos en tanto implica la problematización de la acción desde marcos conceptuales.

Requiere de la participación activa de los estudiantes en torno a un proyecto concreto de trabajo que implique la contextualización en la realidad, la puesta en juego de conocimientos y procesos de pensamiento.

Plantea la necesidad de intercambiar información, experiencias, conocimientos para el logro de un producto determinado. Incluye la vivencia, el análisis, la



reflexión y la conceptualización desde los aportes de diferentes campos del conocimiento. Las situaciones prácticas no se reducen a un hacer, sino que se constituyen como un hacer creativo y reflexivo en el que tanto se ponen en juego los marcos conceptuales disponibles como se inicia la búsqueda de aquellos otros nuevos que resulten necesarios para orientar, resolver o interpretar los desafíos de la producción. (Resolución del CFE N° 24/7)

Permite generar y concretar experiencias de integración entre diferentes unidades curriculares o al interior de cada una de ellas, a fin de posibilitar en los futuros profesionales mayores y más complejos niveles de comprensión de la práctica profesional y de la actuación estratégica.

Asignatura o Materia

Es una forma de organización curricular fundada en marcos disciplinares o multidisciplinares.

Recorre los núcleos temáticos del entorno epistemológico desde las relaciones jerárquicas: se eligen los conceptos más importantes de la materia y alrededor de ellos se organizan los conceptos subsidiarios. Las mismas se caracterizan por brindar conocimientos y, por sobre todo, modos de pensamiento y modelos explicativos de carácter provisional, evitando todo dogmatismo, como se corresponde con el carácter del conocimiento científico y su evolución a través del tiempo. (Resolución del CFE N° 24/7). Se resuelve en unidades didácticas planteadas según criterios que respetan las exigencias desde el alumno y desde lo social. Su significatividad reside en la articulación lógica interna que garantice el aprendizaje de secuencias de esta naturaleza.

Dado que centra la atención pedagógica en la transmisión/apropiación de los contenidos de una disciplina, éstos se organizan según la lógica que a ella le es propia y su aprendizaje supone procesos de apropiación específicos. Por ello, la enseñanza promueve en los estudiantes una visión de los campos de conocimiento implicados y de sus procesos de construcción y legitimación.

Proyecto

Es una forma de organización curricular fundada en la globalización del conocimiento, en el que se integran problemáticas complejas desde abordajes múltiples, sin pérdida de la identidad disciplinar. En el proyecto, el problema como eje articulador, permite la integración de contenidos teóricos y experiencias prácticas a través de la solución de un problema.

Existen distintos niveles de definición de un proyecto: el diseño, la puesta en práctica y la evaluación. Estas se irán abordando durante el tratamiento de los espacios que se desarrollen bajo este formato.

Laboratorio

Los trabajos específicos de este formato son la experimentación, la exploración, la prueba, la presentación de experiencias, de informe de estudios, de indagación o investigación.



Estas actividades experimentales dan lugar a la formulación de hipótesis, el desarrollo de procesos de demostración, la elaboración de conclusiones y generalizaciones a partir de la obtención de resultados. Las mismas permitirán valorizar, producir, sistematizar, experimentar y recrear conocimientos, generar experiencias pedagógicas y, en suma, construir un espacio para actividades individuales y/o colectivas, que promuevan caminos autónomos de búsqueda durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Práctica Profesionalizante

Las prácticas profesionalizantes son aquellas estrategias formativas integradas en la propuesta curricular, con el propósito de que los estudiantes 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 referenciada en situaciones de trabajo y/o desarrolladas dentro o fuera de la institución educativa.

Su objeto fundamental es poner en práctica saberes profesionales significativos en este caso sobre procesos de la gestión de energías renovables, uso racional y eficiencia energética, que tengan afinidad con el futuro entorno de trabajo en cuanto a su sustento científico-tecnológico y técnico.

En tanto las prácticas profesionalizantes aportan elementos significativos para la formación de un técnico que tiene que estar preparado para su inserción inmediata en el sistema socio productivo es necesario, en el momento de su diseño e implementación tener en cuenta algunas de las siguientes finalidades:

- Reflexionar críticamente sobre su futura práctica profesional, sus resultados objetivos e impactos sobre la realidad social.
- Reconocer la diferencia entre las soluciones que se basan en la racionalidad técnica y la existencia de un problema complejo que va más allá de ella.
- Enfrentar al alumno a situaciones de incertidumbre, singularidad y conflicto de valores.
- Integrar y transferir aprendizajes adquiridos a lo largo del proceso de formación.
- Comprender la relevancia de la organización y administración eficiente del tiempo, del espacio y de las actividades productivas.
- Familiarizarse e introducirse en los procesos de producción y el ejercicio profesional vigentes.
- Favorecer su contacto con situaciones concretas de trabajo en los contextos y condiciones en que se realizan las prácticas profesionalizantes, considerando y valorando el trabajo decente en el marco de los derechos fundamentales de los trabajadores y las condiciones de higiene y seguridad en que se desarrollan.
- Reconocer la especificidad de un proceso determinado de producción de bienes o servicios según la finalidad y característica de cada actividad.



Las prácticas profesionalizantes, en el marco del proyecto institucional, se caracterizarán por los siguientes criterios:

- Estar planificadas desde la institución educativa, monitoreadas y evaluadas por un docente o equipo docente especialmente designado a tal fin, con participación activa de los estudiantes en su seguimiento.
- Estar integradas al proceso global de formación para no constituirse en un apéndice final adosado a la currícula.
- Desarrollar procesos de trabajo propio de la profesión y vinculado a fases, subprocesos o procesos productivos del área ocupacional del técnico.
- Poner en práctica las técnicas, normas, medios de producción del campo profesional, en este caso, propios de la gestión de energías renovables, uso racional y eficiencia energética.
- Identificar las relaciones funcionales y jerárquicas del campo profesional.
- Posibilitar la integración de capacidades profesionales significativas y facilitar desde la institución educativa su transferibilidad a las distintas situaciones y contextos.
- Poner en juego valores y actitudes propias del ejercicio profesional responsable.
- Ejercitar gradualmente los niveles de autonomía y criterios de responsabilidad propios del técnico.
- Poner en juego los desempeños relacionados con las habilitaciones profesionales.

Estas prácticas pueden asumir diferentes formatos, siempre y cuando mantengan con claridad los fines formativos y criterios que se persiguen con su realización, entre otros: pasantías en empresas, organismos estatales o privados o en organizaciones no gubernamentales; proyectos productivos articulados entre la institución educativa y otras instituciones o entidades; proyectos didácticos / productivos institucionales orientados a satisfacer demandas específicas de determinada producción de bienes o servicios, o destinados a satisfacer necesidades de la propia institución educativa; emprendimientos a cargo de los alumnos, organización y desarrollo de actividades y/o proyectos de apoyo en tareas técnico profesionales demandadas por la comunidad; diseño de proyectos para responder a necesidades o problemáticas puntuales de la localidad o la región; alternancia de los alumnos entre la institución educativa y ámbitos del entorno socio productivo local para el desarrollo de actividades productivas; propuestas formativas organizadas a través de sistemas duales; empresas simuladas.

Práctica Formativa:

Esta práctica forma parte de cada unidad curricular, a diferencia de la práctica profesionalizante que posee espacios propios dentro del diseño curricular y se la define como una estrategia pedagógica planificada y organizada, que busca integrar en la formación académica, los contenidos teóricos con la realización de actividades de índole práctica. Esto implica, que cada unidad curricular, que forma parte del diseño, tanto en los campos de formación general, formación de fundamento y



formación específica, deberá destinar un tiempo específico para la práctica, combinando metodologías y recursos diversos, que superen el dictado solamente teórico de una clase; dado que cada unidad curricular contribuye desde su especificidad a generar y fortalecer las capacidades y habilidades en los estudiantes, para la formación del perfil profesional del técnico.

En relación a lo mencionado, la Resolución del CFE N° 229/14 establece que el total de horas destinadas a prácticas formativas deberá corresponder a un mínimo del 33% de la carga horaria total de los campos: formación general, formación de fundamento, y formación específica y hallarse distribuido de manera equilibrada en todos los años de la trayectoria formativa.

- **Unidades de Definición Institucional (UDI):**

Las Unidades de Definición Institucional se seleccionan por institución y por carrera de acuerdo a las prioridades de los contextos sociales y culturales. Derivan de un listado de problemáticas ofrecidas por la jurisdicción con opción a dos unidades curriculares, de dictado cuatrimestral y se incluyen en el campo de la Formación General. El formato también podrá ser seleccionado por la institución teniendo en cuenta los criterios enunciados anteriormente.

Las unidades seleccionadas podrán dar continuidad y profundizar los contenidos desarrollados en los espacios propuestos en el diseño curricular, a saber: Comunicación en primer año y Problemáticas Socio Contemporáneas en segundo año, o bien proponer otras áreas temáticas a abordar que la institución estime conveniente y que podrán ser diferentes en cada cohorte.

Áreas temáticas sugeridas:

- o Sociedad, Estado y Ciudadanía.
- o Mundo del Trabajo: Subjetividad y Organización
- o Antropología.
- o Sociología.
- o Desarrollo local y Políticas Públicas.
- o Metodología de la investigación.
- o Ciencia, Tecnología y Sociedad.
- o Sustentabilidad del Desarrollo.
- o Derechos Humanos.
- o Psicología Social.

5.3. Estructura curricular por campos de formación y por años

A continuación se indica la distribución de las unidades curriculares por campos de formación, año de cursado, su duración, la carga horaria semanal y total de las mismas.



PROVINCIA DE SANTA FE
Ministerio de Educación

Campos	Unidades Curriculares	Año	Régimen	HCS	HCA
Formación General (FG)	Comunicación	1	Cuatr. 1	3	48
	Unidad de Definición Institucional I	1	Cuatr. 2	3	48
	Problemáticas Socio Contemporáneas	2	Cuatr. 1	3	48
	Unidad de Definición Institucional II	2	Cuatr. 2	3	48
Formación de Fundamento (FF)	Física	1	Anual	3	96
	Informática	1	Cuatr. 1	3	48
	Matemática y Estadística	1	Anual	3	96
	Química	1	Anual	3	96
	Innovación y Desarrollo Emprendedor	2	Anual	3	96
	Ética y Responsabilidad Social	3	Cuatr. 1	3	48
	Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente	3	Anual	3	96
	Legislación Laboral	3	Cuatr. 2	3	48
Formación Específica (FE)	Electrotecnia e Instrumentos de Medidas	1	Anual	3	96
	Sistemas de Representación	1	Cuatr. 2	3	48
	Inglés Técnico	1	Anual	3	96
	Política Energética	1	Anual	3	96
	Energía Solar	1	Anual	3	96
	Instalaciones Eléctricas Eficientes	2	Anual	3	96
	Energía de Biomasa	2	Anual	3	96
	Gestión de la Energía	2	Anual	4	128
	Instalaciones Térmicas Eficientes	2	Anual	3	96
	Inmótica	2	Anual	3	96
	Arquitectura Bioclimática	3	Anual	3	96
	Gestión de la Operación de Centrales de Energías Renovables	3	Anual	3	96
	Energía Mini hidráulica	3	Cuatr. 2	3	48
	Evaluación y Gestión de Proyectos de Inversión	3	Anual	3	96
	Energía Eólica	3	Cuatr. 1	3	48
	Mercados Energéticos y Redes Inteligentes	3	Anual	3	96
Práctica Profesionalizante	Práctica Profesionalizante I	2	Anual	6	192
	Práctica Profesionalizante II	3	Anual	6	192

Campos de Formación	Horas Cátedras Semanales	Horas Cátedras Anuales	Porcentaje
Formación General	12	192	7,32%
Formación de Fundamento	24	624	23,78%
Formación Específica	49	1424	54,27%
Formación de las Prácticas Profesionalizantes	12	384	14,63%
Total Horas Cátedras		2.624	100,00%
Total Horas Reloj		1.749	



Primer Año

Campos	Unidades Curriculares	Año	Régimen	HCS	HCA
FG	Comunicación	1	Cuat. 1	3	48
	Unidad de Definición Institucional I	1	Cuat. 2	3	48
FF	Física	1	Anual	3	96
	Informática	1	Cuat. 1	3	48
	Matemática y Estadística	1	Anual	3	96
	Química	1	Anual	3	96
FE	Electrotecnia e Instrumentos de Medidas	1	Anual	3	96
	Sistemas de Representación	1	Cuat. 2	3	48
	Inglés Técnico	1	Anual	3	96
	Política Energética	1	Anual	3	96
	Energía Solar	1	Anual	3	96
Total Horas Cátedra				27	864

Segundo Año

Campos	Unidades Curriculares	Año	Régimen	HCS	HCA
FG	Problemáticas Socio Contemporáneas	2	Cuat. 1	3	48
	Unidad de Definición Institucional II	2	Cuat. 2	3	48
FE	Innovación y Desarrollo Emprendedor	2	Anual	3	96
	Instalaciones Eléctricas Eficientes	2	Anual	3	96
	Energía de Biomasa	2	Anual	3	96
	Gestión de la Energía	2	Anual	4	128
	Instalaciones Térmicas Eficientes	2	Anual	3	96
	Inmótica	2	Anual	3	96
FPP	Práctica Profesionalizante I	2	Anual	6	192
Total Horas Cátedra				28	896

Tercer Año

Campos	Unidades Curriculares	Año	Régimen	HCS	HCA
FF	Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente	3	Anual	3	96
	Ética y Responsabilidad Social	3	Cuat. 1	3	48
	Legislación Laboral	3	Cuat. 2	3	48
FE	Arquitectura Bioclimática	3	Anual	3	96
	Gestión de la Operación de Centrales de Energías Renovables	3	Anual	3	96
	Energía Mini hidráulica	3	Cuat. 2	3	48
	Evaluación y Gestión de Proyectos de Inversión	3	Anual	3	96
	Energía Eólica	3	Cuat. 1	3	48
	Mercados Energéticos y Redes Inteligentes	3	Anual	3	96
FPP	Práctica Profesionalizante II	3	Anual	6	192
Total Horas Cátedra				27	864



5.4. Propuesta de contenidos de las unidades curriculares

PRIMER AÑO

Comunicación

Ubicación en el diseño	Primer año	Régimen de cursado	Cuatrimestral
Horas cátedras semanales	3 horas	Horas cátedras anuales	48 horas

Finalidad Formativa

Esta unidad se propone trabajar las experiencias del habla, la escucha, la lectura y la escritura para que el estudiante pueda plasmar sus ideas y proyectos en los ámbitos tanto personal como laboral, en un proceso de constitución subjetiva, para lograr soltura y solvencia tanto en sus discursos y planteos teóricos como en la elaboración de informes.

Ejes de Contenido

El habla, la escucha, la lectura y la escritura como experiencias en la comunicación. Aportes teórico- metodológicos Diferencias entre oralidad y escritura. Los conceptos de comunicación verbal y no verbal. Los diferentes tipos y elementos de comunicación. Los conceptos de información, expresión y comunicación. Las variables lingüísticas. Metalenguaje. El proceso de expresión y comunicación oral. Expresión y comunicación. El circuito del habla. Lenguaje corporal. La comunicación eficaz y las técnicas de oratoria. El dialogo, el debate, la exposición, la recepción. La gestualidad y la puesta en escena. El discurso persuasivo. Tipos de audiencia. La comunicación verbal y el registro escrito. El proceso de escritura y la textualidad. El proceso de escritura y las formas discursivas. La redacción. La narración. La argumentación. La comunicación profesional y sus instrumentos. Contexto, situación comunicativa e intencionalidad. Elaboración de informes. Presentaciones laborales.

Unidad de Definición Institucional I (*)

Ubicación en el diseño	Primer año	Régimen de cursado	Cuatrimestral
Horas cátedras semanales	3 horas	Horas cátedras anuales	48 horas

(*)Para su definición remitirse a lo expresado en la página 26 del presente diseño.

Física

Ubicación en el diseño	Primer año	Régimen de cursado	Anual
Horas cátedras semanales	3 horas	Horas cátedras anuales	96 horas



Finalidad Formativa

Esta unidad permite adquirir los conocimientos fundamentales del campo de la física aplicables al electromagnetismo, a los fluidos y al calor.

Ejes de Contenido

Sistema internacional de unidades. Vectores. Movimiento en una dimensión: cinemática de una partícula. Velocidad promedio, instantánea, movimiento en una dimensión con velocidad variable, movimiento en una dimensión con aceleración variable, movimiento en una dimensión con aceleración constante, caída libre. Movimiento en el plano: movimiento circular uniforme, aceleración en el movimiento circular uniforme. Dinámica: primera ley de Newton, fuerza, masa y segunda ley de Newton, tercera ley de Newton, leyes de las fuerzas, el peso y la masa, aplicaciones de las leyes de Newton del movimiento, fuerzas de rozamiento, la dinámica del movimiento circular uniforme, inercia. Trabajo y energía. Potencia. Conservación de la energía. Conservación del movimiento, Choque. Cinemática y dinámica rotacional. El equilibrio de los cuerpos. Oscilaciones. Ondas. Carga. Campo eléctrico. Corriente y resistencia. FEM y circuitos. Campo magnético. Ley de Ampere. Ley de Faraday. Inductancia. Corrientes alternas. Propiedades físicas de los fluidos: Densidad. Coeficiente de compresibilidad. Viscosidad. Presión de vapor. Tensión superficial, Capilaridad, Cavitación. Estática de fluidos. Leyes fundamentales de la mecánica de fluidos. Ecuaciones de movimiento: Flujos irrotacionales incompresibles (flujo potencial), flujo viscoso. Similitud y análisis dimensional. Ecuación de Navier Stokes. Flujos externos. Flujos en conducciones. Bombeo y turbinado. Calor y trabajo. Primer principio de la termodinámica. Gases ideales y reales. Transformaciones. Segundo principio de la termodinámica. Teorema de Carnot. Teorema de Clausius. Entropía. Exergía. Transferencia de calor. Regla de las fases. Vapores. Ciclos de máquinas térmicas de vapor. Ciclos frigoríficos. Desarrollo de las Máquinas Térmicas. Clasificación. Usos. Ciclos. Ciclos ideales y límites. Combustibles. Ciclos de vapor. Generadores de vapor. Turbomáquinas. Turbinas de vapor. Compresores. Turbinas de gas. Ciclos Combinados.

Informática

Ubicación en el diseño	Primer año	Régimen de cursado	Cuatrimestral
Horas cátedras semanales	3 horas	Horas cátedras anuales	48 horas

Finalidad Formativa

Esta unidad pretende brindar a los futuros técnicos en gestión de energías renovables, uso racional y eficiencia energética una variedad de herramientas informáticas relacionadas con el manejo de los principales sistemas operativos vigentes y con el acceso a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC's).

Ejes de Contenido



Sistemas operativos: Windows. Internet Páginas Web y correo electrónico. Procesador de texto. Planilla de Cálculo. Software para realizar Organigramas. Presentaciones. Las nuevas formas de comunicación. Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (tic's). Las redes de comunicación y telemática. Tratamiento de la información de otros sistemas de símbolos como los lenguajes audiovisuales, multimedia, hipertexto.

Matemática y Estadística

Ubicación en el diseño	Primer año	Régimen de cursado	Anual
Horas cátedras semanales	3 horas	Horas cátedras anuales	96 horas

Finalidad Formativa

Esta unidad va a permitir, en primer lugar introducir a los estudiantes en los conceptos básicos, para luego dominar con solvencia las estructuras de la matemática como instrumentos de interpretación de problemas de generación y uso eficiente de la energía, permitiendo modelizar situaciones y problemas. También podrá obtener, validar y procesar datos de potencialidad de recursos energéticos o variabilidad de indicadores energéticos, mediante el diseño estadístico y la inferencia estadística.

Ejes de Contenido

Conceptos básicos: operaciones con números enteros, decimales y fracciones; magnitudes, sistemas de medidas; ecuaciones de 1° y 2° grado; funciones y su representación gráfica, trigonometría. Número real. Funciones de una variable real. Tipos de funciones. Ecuaciones e inecuaciones. Sistemas de ecuaciones lineales. Funciones polinómicas en una variable. Vectores. Operaciones. Curvas planas. Ecuaciones de la recta y el plano. Cónicas. Ecuaciones de la circunferencia, la elipse, la parábola y la hipérbola. Ecuaciones e inecuaciones. Matrices y operaciones con matrices.

Introducción a la estadística. Recolección de datos. Presentación de datos numéricos en tablas y distintos tipos de diagramas y gráficos. Resumen y descripción de los datos numéricos: mediciones de tendencia central, mediciones de variación, forma. Presentación de datos categóricos en tablas y diagramas: tabulación de datos, gráficos de barras, de torta, de líneas, diagramas de Pareto. Probabilidad básica. Distribuciones de probabilidad.

Química

Ubicación en el diseño	Primer año	Régimen de cursado	Anual
Horas cátedras semanales	3 horas	Horas cátedras anuales	96 horas

Finalidad Formativa

Esta unidad permite adquirir interés por el método científico, desarrollando una actitud experimental y a la vez conocer la estructura de la materia, las propiedades de



algunos materiales básicos y los fenómenos químicos asociados al diseño de paneles solares, a la conversión de residuos sólidos orgánicos en gases susceptibles de ser aprovechados como energía y a los biocombustibles.

Ejes de contenido

Estructura de la materia. Modelo atómico de Bohr. Niveles de energía de los electrones, configuraciones electrónicas estables. Variación periódica de las propiedades. Transformaciones y reacciones químicas. Modelo de reacción química. Calor de reacción. Escala de pH, regulación del pH. Estructura química y propiedades generales de los materiales. Materiales inorgánicos, orgánicos y polímeros. Comportamiento de los materiales sólidos, líquidos y gaseosos: mecánicas, electromagnéticas, térmicas. La química aplicada en la generación de energías renovables, en la combustión de líquidos y sólidos para producir energía, en redes de agua y de vapor para generación de vapor.

Electrotecnia e Instrumentos de Medidas

Ubicación en el diseño	Primer año	Régimen de cursado	Anual
Horas cátedras semanales	3 horas	Horas cátedras anuales	96 horas

Finalidad Formativa

El propósito de esta unidad es conocer y aplicar las leyes y principios fundamentales de la electricidad, conectar circuitos eléctricos monofásicos y trifásicos, describir el principio de funcionamiento de las máquinas eléctricas y realizar resoluciones de circuitos eléctricos y prácticas sobre equipamiento, como así también conocer los principios fundamentales de los instrumentos de medidas utilizados en electricidad, en generación de energías renovables y uso racional y eficiencia energética

Ejes de Contenido

Sistema internacional de unidades: magnitudes y potencia eléctrica. Parámetros fundamentales de la electricidad y su medición. Tensión. Voltímetro. Corriente. Amperímetro. Resistencia. Ohmímetro. Leyes fundamentales. Ley de Ohm. Primera Ley de Kirchhoff (Ley de corrientes). Segunda Ley de Kirchhoff (Ley de tensiones). Potencia, energía y eficiencia. Potencia. Watímetro. Energía. Contador de energía. Magnetismo y electromagnetismo. Principio de funcionamiento del transformador. Principio de funcionamiento del motor. Corriente alterna monofásica. Reactancia. Impedancia. Resolución de circuitos en CC y CA. Potencia activa, reactiva y aparente. Factor de potencia. Corriente alterna trifásica. Circuito triángulo. Circuito estrella. Relaciones de tensión y corriente. Potencia trifásica. Máquinas eléctricas: partes constitutivas de motores de CA y CC, conexión de motores, sistemas de arranque.

Introducción a los instrumentos utilizados en medidas de energía eléctrica e iluminación. Metodologías de medición y manejo de instrumentos de medidas. Voltímetros, amperímetros, watímetros, multímetros, luxómetro, termómetro de infrarrojos, pinzas amperométricas, analizadores de redes eléctricas, osciloscopios.



Sistemas de Representación

Ubicación en el diseño	Primer año	Régimen de cursado	Cuatrimestral
Horas cátedras semanales	3 horas	Horas cátedras anuales	48 horas

Finalidad Formativa

Esta unidad tiene como objetivo familiarizar al estudiante con las distintas formas de representación gráfica de construcciones e instalaciones electromecánicas, interpretar normas nacionales e internacionales de dibujo y representación de componentes electromecánicos e introducir al alumno al dibujo asistido por computadora.

Ejes de contenido

Introducción al dibujo técnico. Normas IRAM e internacionales. Construcciones geométricas y escalas. Principios básicos de proyección. Perspectivas. Cortes y secciones. Acotación. Símbolos mecánicos, eléctricos y de distintas instalaciones técnicas. Interpretación de planos de distintos tipos de instalaciones electromecánicas. Representación de superficies y cuerpos. Representación de elementos y conjuntos electromecánicos. Representación de cañerías, instalaciones y circuitos electromecánicos. Técnicas de croquizado. Introducción a sistemas CAD: autocad, solidworks.

Inglés Técnico

Ubicación en el diseño	Segundo año	Régimen de cursado	Anual
Horas cátedras semanales	3 horas	Horas cátedras anuales	96 horas

Finalidad Formativa

El espacio tiene como propósito acceder a bibliografía en inglés en el área de las energías renovables, uso racional y eficiencia energética, desarrollar la competencia lectora que permita al alumno alcanzar autonomía en la lectura e interpretación de textos técnicos, reconocer las formas lingüísticas del discurso escrito en su función comunicativa.

Ejes de contenido

El texto científico-técnico. Tipos y géneros textuales. Funciones discursivas. La organización de la información textual. Componentes sintáctico-gramaticales. Cohesión y coherencia, Claves lexicales. Lectura comprensiva de normas, folletos y manuales sobre generación renovable, uso racional y eficiencia energética. Uso del diccionario.



Política Energética

Ubicación en el diseño	Primer año	Régimen de cursado	Anual
Horas cátedras semanales	3 horas	Horas cátedras anuales	96 horas

Finalidad Formativa

Este espacio tiene por finalidad desarrollar tres campos conexos que comprenden la política energética como política de desarrollo diseñada desde el Estado, implementada a través de las legislaciones, marcos regulatorios y distintas normativas y verificación de su correcta implementación por medio de información e indicadores energéticos; todo ello enmarcado en la sustentabilidad del desarrollo.

Ejes de Contenido

La información energética. Conceptos: estadísticas energéticas, fuentes de energía, cadena energética, balance energético, matriz energética, unidades. Balance energético: metodologías, estadísticas a nivel nacional, provincial y local. Estadísticas internacionales: presentación de distintas fuentes de información. Análisis de la información. Indicadores energéticos sustentables: su diseño, fuentes de obtención de datos, formas de representarlos, construcción de tablero de indicadores energéticos.

Marcos regulatorios. Importancia del marco regulatorio en el sector energético: Los instrumentos jurídicos de la política energética. Marco regulatorio de los servicios básicos. Derecho regulatorio. Legislación nacional. Sostenibilidad y marco regulatorio. Problemas energéticos y regulatorios en el Mercosur. Aspectos ambientales de la exploración y explotación de recursos energéticos. Ley 17.319 de hidrocarburos y sus modificatorias. Ley 24065 de generación, transporte y distribución de electricidad. Ley 24076 del marco regulatorio gas natural. Ley 25.019 del régimen nacional de energía eólica y solar. Ley 26.190 y su reglamentación acerca del régimen de fomento nacional para el uso de fuentes renovables de energía, Resolución 1076/01 del programa nacional de biocombustibles, Ley N° 26334/07 del régimen de promoción de bioetanol, Ley N° 26093/06 del régimen de regulación para la producción y uso sustentable de biocombustibles. Decreto 140/07 sobre el programa nacional de uso racional y eficiente de la energía. Legislaciones regulatorias provinciales de Santa Fe: Ley 10014: Empresa Provincial de la Energía. Ley Provincial N° 12503/05: generación y el uso de energías. Ley Provincial 12692/06 y Decreto 2644/12 del régimen promocional para investigación, desarrollo, generación, producción y uso de productos relacionados con las energías renovables no convencionales. Ley Provincial 13240/1 de la creación de la Secretaría de Estado de Energía. Reglamentaciones municipales. Otras leyes y reglamentaciones que hacen al mercado energético, energías renovables y al uso racional y eficiente de la energía.

La política energética y la sustentabilidad del desarrollo. Los objetivos de la política energética. Política energética, la política socioeconómica y sus interacciones. Evolución y desarrollo de la política energética en Argentina. El desarrollo de fuentes de energías renovables y el uso racional de la energía como política energética. La política energética en la región: análisis comparado. Los instrumentos de política energética y las políticas subsectoriales. Representación del sistema energético. Su integración con el sistema socioeconómico. La política energética provincial: Plan Estratégico Provincial Visión 2030. Plan Estratégico EPE 2025. Plan Estratégico Secretaria Energía Provincia de Santa Fe.



Energía Solar

Ubicación en el diseño	Primer año	Régimen de cursado	Anual
Horas cátedras semanales	3 horas	Horas cátedras anuales	96 horas

Finalidad Formativa

Esta unidad le permitirá al alumno comprender los elementos teóricos prácticos fundamentales sobre radiación y geometría solar, conocer tecnologías de captadores solares térmicos, identificar las características de un sistema solar térmico para aplicaciones y llevar a cabo balances térmicos globales en estos sistemas. Comprender sobre fenómenos básicos en la conversión fotovoltaica de energía solar, las ventajas y limitaciones de distintas tecnologías fotovoltaicas disponibles y de nuevos materiales y tecnologías en desarrollo.

Ejes de Contenido

Introducción a la energía solar. Potencialidad del recurso en Argentina y en la provincia de Santa Fe. Introducción a los instrumentos de medidas para determinar el recurso solar: solarímetro, piranómetro, piroheliómetro. Metodologías de medición.

Energía solar térmica. Energía solar. Aspectos energéticos directos. Parámetros de la posición Sol-Tierra. Aprovechamiento de la energía solar. El colector solar. Generalidades Tipos de colectores solares. Análisis de un colector solar de placa plana. Instalación. Colocación de un colector solar. Conducciones del fluido caloportador. Gráficas indicativas de pérdidas por rozamiento y pérdidas de carga para varios tipos de tuberías. Cálculo de la superficie colectora. Ejemplos prácticos. Aspectos tecnológicos. Aspectos medioambientales. Sistema de calefacción con tecnología solar térmica. Costos de implementación y conversión de energía. Barreras. Medidas e incentivos. Previsiones de mercado. Energía solar pasiva. Agua Caliente Sanitaria (ACS). Transporte del calor. Configuraciones básicas con sistemas de apoyo. Sistemas de control. Ejemplo de acumuladores. Ejecución de una instalación de ACS. Aspectos a tener en cuenta en el mantenimiento preventivo.

Energía Solar Fotovoltaica. Módulos fotovoltaicos: clasificación. Celdas solares. Definición. Curva característica I-V de iluminación real. Tensión de circuito abierto. Corriente de cortocircuito. Punto de máxima potencia. Factor de forma Eficiencia de conversión energética o rendimiento. Influencia de la temperatura en los parámetros básicos de una celda fotovoltaica. Tecnología de las celdas solares. Partes de las celdas solares. Fabricación de celdas fotovoltaicas. Sistemas de almacenamiento. Vasos de expansión. Acumuladores con intercambiador incorporado. Aislamiento. Sistemas fotovoltaicos autónomos. Sistemas fotovoltaicos conectados a la red eléctrica. Sistemas fotovoltaicos aislados de la red. Aspectos a tener en cuenta en el mantenimiento preventivo.

Costos instalaciones solares. Costos de generación en microrredes. Métodos de dimensionamiento: de baja potencia y media potencia. Desarrollo de proyectos de energía solar. Aspectos ambientales y socioeconómicos de la energía solar. Contexto global y local de la industria solar. Tendencias, visión a futuro y problemas a trabajar.



SEGUNDO AÑO

Problemáticas Socio Contemporáneas

Ubicación en el diseño	Segundo año	Régimen de cursado	Cuatrimstral
Horas cátedras semanales	3 horas	Horas cátedras anuales	48 horas

Finalidad Formativa

Esta unidad contribuye al análisis de los principales procesos políticos, económico-sociales, territoriales, ideológicos y culturales que caracterizan la historia del siglo XX, inicios del siglo XXI en el marco mundial, latinoamericano y en especial en la Argentina, el entorno local y regional para favorecer en los alumnos la obtención de un juicio crítico de la que constituye su realidad presente

Ejes de Contenido

Condicionantes sociales, económicos y políticos. Teorías de la cultura. Multiculturalismo e interculturalidad. Transformación del Estado -Nación. Rol social del Estado. Ciudadanía y espacio público. Problemáticas socio culturales. Proceso de globalización, transnacionalización y regionalización. Procesos políticos, económicos y su vinculación con el mundo del trabajo actual. La economía como dimensión de la vida social. Trabajo y sociedad. Formas de organización del trabajo. Evolución de la organización social del trabajo. Modelos. Mundo del trabajo, subjetividades e identidades colectivas. Particularidades del mercado de trabajo en Argentina. Medios masivos de comunicación. El conocimiento en la "sociedad de la información". Estratificaciones socioeconómicas y el problema de la exclusión. Transformaciones del Estado moderno. Estado y Sociedad. Reforma del Estado Argentino y en Santa Fe. Rol del Estado. Territorio, ambiente y problemáticas locales. De los Estados nacionales a la Globalización y de esta a la regionalización o a lo territorial. La integración en bloques regionales y una perspectiva latinoamericana. Desarrollo Local y Regional. Modelos de desarrollo local. Procesos de intervención. Etapas de un proyecto de desarrollo local en la provincia. Planeamiento táctico y estratégico. Democracia y participación en el proceso de planeamiento. Análisis de casos.

Unidad de Definición Institucional II (*)

Ubicación en el diseño	Segundo año	Régimen de cursado	Cuatrimstral
Horas cátedras semanales	3 horas	Horas cátedras anuales	48 horas

(*) Para su definición remitirse a lo expresado en la página 26 del presente diseño.

Innovación y Desarrollo Emprendedor

Ubicación en el diseño	Segundo año	Régimen de cursado	Anual
Horas cátedras semanales	3 horas	Horas cátedras anuales	96 horas



Finalidad Formativa

Esta unidad va a permitir comprender a la innovación como proceso por un lado y como solución a las preocupaciones de las personas por otro y al emprendedorismo como procedimiento para bosquejar ideas de negocios, formular proyectos para materializar esas ideas y analizar la implementación de los mismos; de manera de impactar en la competitividad de las empresas, de las regiones, del país y de la sociedad en general

Ejes de Contenido

Las megatendencias y su impacto en la sociedad. Las personas emprendedoras. El cómo dinamizador social. Características del emprendedor. El empresario emprendedor. La empresa y el entorno empresarial. La decisión de emprender. Concepto de Creatividad e innovación. Técnicas de creatividad e innovación aplicada al puesto de trabajo, a la organización existente o al nuevo emprendimiento. Emprendedores creativos e innovadores. La innovación como solución a las preocupaciones de las personas. Diseñando el prototipo de emprendimiento. Técnicas para ayudar a definir modelos de negocios. Diseño del modelo de negocios: empresa y proceso. Modelo de negocio. Ontología de modelos de negocio. Modelo CANVAS. Los bloques del modelo de negocio: una herramienta para describir, analizar y diseñar emprendimientos. Estrategia de un modelo de negocio. Organización jurídica de nuevos emprendimientos. La venta de las ideas de negocios. Plan de negocio, sus partes. Introducción a software para la redacción de un plan de negocio: EMPREWARE.

Instalaciones Eléctricas Eficientes

Ubicación en el diseño	Segundo año	Régimen de cursado	Anual
Horas cátedras semanales	3 horas	Horas cátedras anuales	96 horas

Finalidad Formativa

El propósito de esta unidad es que el alumno comprenda los fundamentos de instalaciones y máquinas eléctricas con el fin de leer, interpretar y desarrollar planos y esquemas eléctricos. Dimensionar, seleccionar e instalar conductores eléctricos, dispositivos de protección, maniobra y automatización. Dimensionar, montar y cablear tableros eléctricos y dispositivos de control para motores eléctricos. Instalar tableros para arrancadores electrónicos. Probar y conectar máquinas y equipos eléctricos. Identificar el equipamiento de una subestación de distribución. Conocer la reglamentación vigente sobre instalaciones eléctricas y calidad de la energía. Conocer y seleccionar tecnologías de consumo eficiente de energías.

Ejes de Contenido

Esquemas eléctricos. Componentes de las instalaciones eléctricas. Conductores eléctricos: dimensionamiento, selección, empalmes, conectores y terminales. Canalizaciones eléctricas. Dispositivos de protección y maniobra. Instalación de circuitos para alumbrado y fuerza motriz. Arranque directo de motor. Cableado de tableros de distribución. Dimensionamiento y selección. Criterios para el montaje. Cableado. Tableros eléctricos para el control de motores. Dimensionamiento y



selección de dispositivos de mando, control y protección. Protección eléctrica: fusibles y relés: protección de sobrecorriente, direccional de sobrecorriente, diferencial. Protección de transformadores. Protección de conductores. Protección de motores eléctricos. Coordinación de protección. Arranque estrella triángulo. Arranque por autotransformador. Proyecto de automatización. Instalación de arrancadores de estado sólido y variadores de velocidad. Tableros para compensar la energía reactiva. Compensación fija. Compensación automática. Tableros de medición eléctricas. Instalación de transformadores. Pruebas. Conexiones trifásicas. Puesta en paralelo. Montaje y conexión de motores eléctricos. Pruebas. Conexiones. Instalación. Subestación Eléctrica de Distribución. Equipamiento. Mantenimiento. Operación. Instalación de equipos de iluminación industrial. Sistema de puesta a tierra. Calidad de la energía: su medición y control. Reglamentación vigente: Reglamentación para la Ejecución de las Instalaciones Eléctricas en Inmuebles. Reglamentación para la Ejecución de Trabajos con Tensión en Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión en C.C. y C.A. Reglamentación de la Empresa prestataria del servicio eléctrico.

Tecnología eficiente: Iluminación eficiente: conceptos de iluminación, la iluminación natural, la iluminación artificial, métodos de iluminación, normativa sobre iluminación, tecnología de iluminación eficiente en lámparas, accesorios y sistemas de control, ejemplos de sistemas de iluminación en oficinas, comercios, industrias, edificios públicos, alumbrado público. Motores eficientes: concepto de eficiencia en fuerza motriz, normativa sobre eficiencia en motores, tecnología de motores eficientes, ejemplos de motores eficientes en la industria. Electrodomésticos eficientes. Selección técnico económica ambiental de tecnologías eficientes.

Energía de Biomasa

Ubicación en el diseño	Segundo año	Régimen de cursado	Anual
Horas cátedras semanales	3 horas	Horas cátedras anuales	96 horas

Finalidad Formativa

Esta unidad le permitirá al alumno identificar los diferentes tipos de biomasa, conocer las distintas tecnologías que se aplican en el uso de la biomasa, integrar los diferentes aspectos relacionados con el ahorro económico, las emisiones de dióxido de carbono y la viabilidad de una instalación de biomasa en proyectos de energías renovables y eficiencia energética.

Ejes de Contenido

Introducción a la biomasa. Potencialidad del recurso en Argentina y en la provincia de Santa Fe. Introducción a los instrumentos de medidas utilizados en distintos tipos de generación de energía mediante biomasa: sensores de nivel, de presión, de temperatura, de caudal, transductores. Metodologías de medición y transmisión de datos. Biomasa residual seca y húmeda. Biocombustibles. Abastecimientos y tipos de biocombustibles. Tecnologías para su obtención. Hidrógeno a partir de biomasa. Aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos e industriales. Tecnologías para la conversión en combustibles. Implicancias ambientales y sociales de la producción y uso de la biomasa. Valoración de costos asociados. Instalaciones para la generación



de gas, biocombustibles, plantas de tratamiento de RSU, estufas rocket en la provincia de Santa Fe.

Gestión de la Energía

Ubicación en el diseño	Segundo año	Régimen de cursado	Anual
Horas cátedras semanales	3 horas	Horas cátedras anuales	96 horas

Finalidad Formativa

Esta unidad curricular permitirá al alumno comprender los conceptos y aplicar metodologías para gestionar la mejora del desempeño energético en distintos tipos de organizaciones públicas o privadas, teniendo en cuenta las reglamentaciones y normas vigentes.

Ejes de Contenido

La auditoría energética: significado y tipos. Instrumentos y procedimientos a utilizar para la auditoría energética. Evaluación energética de equipos, sistemas y procesos. Análisis primario de pérdidas, métodos de detección. Auditoría para sistemas convencionales de calefacción, refrigeración, ventilación, iluminación y equipamientos de edificios, y para sistemas energéticos no convencionales. Ahorro y eficiencia energética en edificios. Tipos y objetivos de las auditorías. Normativa sobre energía en la edificación. Certificación energética de edificios. Análisis de los parámetros que afectan al comportamiento energético y medio ambiental de un edificio. Ahorro y eficiencia energética en la industria. Gestión de la energía en la industria. Necesidades térmicas. Combustión. Quemadores. Combustibles. Hornos de alta temperatura. Calentamiento indirecto. Aplicaciones y cálculo de vapor. Recuperadores y regeneradores de calor. Aislamientos. Electricidad en la industria. Equipos y optimización del funcionamiento en la industria. Optimización de la demanda interna. Motores eléctricos. Accionamientos. Bombas. Ventiladores. Aire comprimido. Necesidades y optimización. Frío. Generación. Equipos. Torres. Gestión. Necesidades. Tecnologías. Optimización del consumo. Cogeneración. Conceptos. Equipos. Legislación. Tecnologías de generación y recuperación. Balances. Metodología. Norma IRAM ISO 50001. Definiciones. Conceptos. Pasos para su implementación en organizaciones. Aplicación de metodologías de auditoría energética.

Instalaciones Térmicas Eficientes

Ubicación en el diseño	Segundo año	Régimen de cursado	Anual
Horas cátedras semanales	3 horas	Horas cátedras anuales	96 horas

Finalidad Formativa

Esta unidad curricular permitirá al alumno conocer los fundamentos de las tecnologías de frío y calor con el fin de optimizar su dimensionamiento y su selección, y conocer



las características de los equipos de las plantas industriales para su correcto mantenimiento.

Ejes de Contenido

Transferencia de frío calor. Elementos de una instalación de calefacción. Calderas, sobrecalentadores, economizadores, acondicionamiento del agua, redes de vapor y condensados. Combustibles, combustión y quemadores. Hornos de alta temperatura. Calentamiento indirecto. Aplicaciones y cálculo de vapor. Recuperadores y regeneradores de calor. Aislamientos. Elementos de una instalación frigorífica. Compresores, evaporadores, válvulas de presión, accesorios, torres de enfriamiento. Motores eléctricos. Accionamientos. Bombas. Ventiladores. Aire comprimido. Tecnologías para la optimización del consumo: generadores de vapor, redes de vapor y condensado eficientes: conceptos, tecnologías disponibles, ejemplos de aplicación, sistemas de cogeneración, instalaciones frigoríficas eficientes. Ejemplos y prácticas de aplicación. Introducción a los instrumentos de medidas utilizados: sonda termo higrométrica, analizadores de gases, bomba opacimétrica, termómetro de infrarrojos. Metodologías de medición.

Inmótica

Ubicación en el diseño	Segundo año	Régimen de cursado	Anual
Horas cátedras semanales	3 horas	Horas cátedras anuales	96 horas

Finalidad Formativa

El propósito de esta unidad es que el alumno conozca y comprenda el modo de gestionar de manera eficiente e inteligente los consumos energéticos en grandes edificios públicos o privados por medio de autómatas programables y sistemas integrados de gestión.

Ejes de Contenido

Simbología y esquemas de los circuitos de control. Lectura e interpretación de esquemas de fuerza y control. Introducción a los sistemas de control automático. Arquitectura del controlador lógico programable. Ventajas del PLC. Lenguajes de programación y formas de representación. Diagrama de contactos. Plano de funciones. Programación básica. Operaciones lógicas. Operaciones combinatorias. Memorias internas. Operación Set/Reset. Temporizadores. Contadores. Comparadores. Programación avanzada aplicando operaciones digitales, aritméticas, comparación y desplazamiento. Operaciones Digitales. Módulos análogos. Programación de módulos análogos. Ejemplos y prácticas de aplicaciones con tratamiento de señales analógicas. Directrices de montaje, cableado y protección. Conceptos de comunicación, topología de redes, técnicas de control de acceso, interfaces, protocolos, drivers, medios, modelos. Hardware de redes de comunicación: nivel planta, control e información. Protocolos comunes. Tipos de redes abiertas y propietarias más comunes. Conceptos de integración. Software de comunicación y programación. Conceptos de domótica, inmótica, edificio inteligente, ecológico, urbotico. Beneficios, aplicaciones y características de los sistemas inmóticos. Evolución de los sistemas de control. Aspectos a tener en cuenta en un sistema



inmótico. Servicios y funciones: gestión de la energía, racionalización de cargas eléctricas, gestión de tarifas, telemedición, seguridad, video-vigilancia, confort, automatismos. Comunicaciones. Tipos de sistemas inmóticos. Dispositivos. Sistemas cableados e inalámbricos. Medios de transmisión. Protocolo KNX, otros protocolos.

Práctica Profesionalizante I

Ubicación en el diseño	Segundo año	Régimen de cursado	Anual
Horas cátedras semanales	06 horas	Horas cátedras anuales	192 horas

Finalidad Formativa

El desarrollo de esta unidad curricular tiene como finalidad afianzar la construcción del rol del Técnico en Gestión de Energías Renovables, Uso Racional y Eficiencia Energética, el cual se viene configurando desde el primer año y continuará profundizándose en cada una de las instancias de formación siguientes.

En esta unidad se propone abordar los procesos involucrados en el relevamiento del potencial de distintas fuentes de energías renovables para una situación determinada y su propuesta de solución y, por otro lado, realizar un diagnóstico energético de una organización o ambos procedimientos articulados, para lo cual el futuro técnico tendrá que: identificar las instituciones presentes en el territorio (especialmente en los parques industriales de la región); reconocer los procedimientos y etapas de la gestión de energías renovables, uso racional y eficiencia energética, familiarizarse con el ambiente laboral, tomando contacto con la operatoria y forma de organización del trabajo en distintas áreas de la empresa. Por otra parte, esta unidad promoverá la reflexión sobre la práctica, reconociendo los procesos tecnológicos involucrados, las normas de seguridad e higiene, el trabajo en equipo, dentro de un marco ético y responsable.

Ejes de Contenido

Los diferentes niveles de abordaje que articulan y sustentan la práctica son los siguientes:

El rol del Técnico Superior en Gestión de Energías Renovables, Uso Racional y Eficiencia Energética. Caracterización.

La organización y aplicación de las técnicas y herramientas de gestión de energías renovables, uso racional y eficiencia energética en las organizaciones públicas o privadas, principalmente de la zona y la región santafesina

El compromiso profesional con la seguridad, la salud y el cuidado del medio ambiente.

Las técnicas de gestión de energías renovables, uso racional y eficiencia energética enfocadas en la calidad, productividad, eficiencia, eficacia y clima laboral óptimo.

Etapas de relevamiento del potencial de energías renovables y diagnóstico del uso racional y eficiencia energética. Planificación.



TERCER AÑO

Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.

Ubicación en el diseño	Tercer año	Régimen de cursado	Anual
Horas cátedras semanales	3 horas	Horas cátedras anuales	96 horas

Finalidad Formativa

Esta unidad curricular va a permitir al estudiante conocer los requerimientos de seguridad y salud ocupacional en las rutinas de trabajo de la industria energética, conociendo e interpretando la legislación específica para ser aplicada en el puesto de trabajo. El fin es preservar la integridad psicofísica y la salud de los trabajadores, preservar los bienes de la empresa y evitar daños a la comunidad y medio ambiente derivados de la actividad de la empresa.

Ejes de Contenido

Definiciones. Seguridad y Salud ocupacional, Medio Ambiente y Medicina Laboral. Conocimiento y aplicación de la Ley 19587, Decreto 351/79, ISO 14001, OHSAS 18001 y otras normas y recomendaciones aplicables. La gestión integrada. Prevención, diagramas de Person y otros. El valor de los estudios de incidentes. Planificación de acciones correctivas y preventivas. Control y evaluación de eficacia de la implementación. Toxicología laboral. Toxicología definiciones. Evaluación de riesgo toxicológico. Toxicología aguda y crónica. Hojas de Seguridad. Introducción al análisis de riesgo. Implementación de medidas de duras y EPC (Elementos de protección colectiva). Implementación de medidas de blandas y EPP (Elementos de protección personal). Definiciones de radiaciones. Definiciones e importancias de la Iluminación y el color. Ruidos y Vibraciones. La iluminación y el color como elementos de control de riesgos. El Ruido y Vibraciones y la gestión para su control. Mediciones. Acciones conjuntas con Servicios de Medicina laboral. Estudio de casos. Medidas de control técnico, otros controles. Señalética. Definiciones e importancias del peligro eléctrico. Riesgo en instalaciones. Electricidad estática, elementos de protección personal EPI riesgo cerámico. Medidas de control técnico, puestas a tierra, disyuntores. Equipos y su relación con el medio ambiente. Máquinas y herramientas tipos y características. Aparatos de izar, aparejos, montacargas, auto elevadores, grúas. Interacción hombre-máquina, permisos de trabajo, LOTO, recipientes estrechos, trabajos especiales. Aparatos sometidos a presión y vacío. Procedimientos más frecuentes para control de riesgos. La ingeniería de prevención, elementos de protección colectiva EPC. Protección contra incendios, explosiones y fugas. Protección contra incendios y explosiones, pasivas y activas. Características edilicias e instalaciones. Industrias y organizaciones sensibles. Análisis de casos.



Ética y Responsabilidad Social

Ubicación en el diseño	Tercer año	Régimen de cursado	Cuatrimstral
Horas cátedras semanales	3 horas	Horas cátedras anuales	48 horas

Finalidad Formativa

Esta unidad va a fomentar en el estudiante un pensamiento reflexivo y crítico sobre el comportamiento humano en las organizaciones desde la perspectiva de la ética, aplicada en un contexto donde la sociedad y la economía requieren que éstas asuman valores y responsabilidades respecto de sus empleados, de los clientes y proveedores, de los accionistas, del medio ambiente y de la comunidad en la cual desarrollan su actividad.

Ejes de Contenido

El hombre y la organización: Relación entre el hombre y la organización en la Teoría de la Administración. La dimensión ética del comportamiento. Ética y moral. Relativismo y absolutismo ético. Ética como filosofía moral. Teorías normativas. Ética aplicada. La ética empresarial. El marco ético de la empresa: Ética cívica. Contenidos mínimos. La empresa como espacio ético: La ética en la empresa. La teoría de los stakeholders. Responsabilidades respecto de los accionistas, empleados, clientes, proveedores y competidores. Responsabilidades sociales: La responsabilidad ampliada. Influencias y responsabilidades sociales. Medio ambiente. Institucionalización de la ética en la empresa: Programas de ética. La elaboración de un código de ética. Reportes de sustentabilidad. Valoración ética de la empresa.

Legislación Laboral

Ubicación en el diseño	Tercer año	Régimen de cursado	Cuatrimstral
Horas cátedras semanales	3 horas	Horas cátedras anuales	48 horas

Finalidad Formativa

Esta unidad curricular aborda los aspectos legislativos que se relacionan con la industria, tanto aquellos referidos a disposiciones municipales, provinciales, nacionales, sean estos orientados al producto o a las condiciones de uso, producción y/ o distribución y comercialización, promoviendo el análisis crítico y pormenorizado de la vasta legislación existente referida a la industria en general y energética en particular.

Ejes de Contenido

Aspectos legales. Ley de ejercicio profesional, leyes y regímenes jurisdiccionales al respecto. Contratos comerciales. Sociedades comerciales. Leyes relacionadas con la industria y la seguridad industrial. Leyes laborales. Contratos de trabajo. Convenios colectivos. Propiedad intelectual, marcas y patentes.



Arquitectura Bioclimática

Ubicación en el diseño	Tercer año	Régimen de cursado	Anual
Horas cátedras semanales	3 horas	Horas cátedras anuales	96 horas

Finalidad Formativa

Esta unidad curricular permitirá al alumno comprender la importancia de los sistemas pasivos, iluminación natural, integración de materiales y economía de sistemas para generar el confort del hábitat y diseño bioclimático de edificios.

Ejes de Contenido

Introducción al Diseño Bioclimático: diseño tradicional, arquitectura bioclimática. Consumo de energía en el sector de edificios residenciales. Nuevos conceptos de diseño de edificaciones y ciudades. Climatología y geometría solar para los edificios. Confort: confort higrotérmico, lumínico, acústico. Estrategias y recomendaciones de diseño bioclimático: asoleamiento y control solar, materiales y sistemas constructivos, calentamiento - enfriamiento, humidificación - des humidificación, ventilación y calidad del aire, iluminación, control de ruido. Eco tecnologías aplicadas en la edificación, colectores solares para calentamiento de agua y aire, humidificadores pasivos y activos, sistemas fotovoltaicos, sistemas de ahorro de agua y recuperación de agua pluvial, sistemas de tratamiento y re-uso de aguas, sistemas de separación y tratamiento de desechos sólidos, estufas de leña, tipo rocket, y estufas solares. Certificación LEED (Leadership in Energy & Environmental Design, liderazgo en energía y diseño ambiental). Análisis de casos. Evaluación económica.

Gestión de la Operación de Centrales de Energías Renovables

Ubicación en el diseño	Tercer año	Régimen de cursado	Anual
Horas cátedras semanales	3 horas	Horas cátedras anuales	96 horas

Finalidad Formativa

Esta unidad va a permitir al alumno conocer el campo de la operación de centrales de energías solar, eólicas, mini hidráulica y de biomasa brindando los conocimientos, técnicas y metodologías para gestionar de manera integral tanto la operación como el mantenimiento.

Ejes de Contenido

La operación de distintos tipos de generación de energías renovables: eólica, solar, mini hidráulica, biomasa. Los aspectos a tener en cuenta. El funcionamiento de cada tipo de central y de cada uno de sus componentes. Parámetros de la operación. Registros operativos. Métodos de operación económica. El organigrama del área,



funciones de cada integrante y su relación con el resto de la organización. La misión y objetivos del mantenimiento. Conceptos de: confiabilidad, mantenimiento correctivo, mantenimiento preventivo ó programado (PM), mantenimiento predictivo ó previsorio (PDM), mantenimiento proactivo (PAM). Diagnóstico del mantenimiento: historial de fallas, historial de máquinas, listado de repuestos y planos, programaciones de rutina. Introducción a los métodos de detección preventiva de fallas: vibraciones, ultrasonido, partículas no destructivas, tintas penetrantes, termografía. Etapas de la implementación de planes de mantenimiento programado, predictivo y proactivo. Planificación. Diagrama de Gantt y camino crítico. Inventario técnico, técnicas de control de costo, frecuencias de inspección, formularios a utilizar, stock de herramientas y equipos. Programa de mantenimiento, ordenes de trabajo. Control: técnicas de control de ejecución. Evaluación del Mantenimiento: técnicas del control de costo, costos directos de mantenimiento, costos indirectos del mantenimiento. Reportes de análisis. Indicadores. Diseño de planes integrales de mantenimiento.

Energía Mini hidráulica

Ubicación en el diseño	Tercer año	Régimen de cursado	Cuatrimestral
Horas cátedras semanales	3 horas	Horas cátedras anuales	48 horas

Finalidad Formativa

Esta unidad le permitirá al alumno identificar el potencial hidráulico de la provincia de Santa Fe, las tecnologías para su aprovechamiento y la metodología para gestionar un emplazamiento mini hidráulico para generación renovable de energía.

Ejes de Contenido

Conceptos generales. Los aprovechamientos mini hidráulicos en el mundo. Ciclo hidrológico y disponibilidad hídrica. Potencia y energía en un curso de agua. Evaluación del recurso hídrico y su potencial de generar de energía en la Provincia de Santa Fe. Introducción a los instrumentos de medidas para determinar el recurso energético: limnímetros, limnógrafos, distintos tipos de molinetes. Metodologías de medición del potencial energético en ríos. Los componentes de un aprovechamiento mini hidroeléctrico. Diversos tipos de aprovechamientos mini hidroeléctricos. Tipos de turbinas hidráulicas y mini hidráulicas. Equipo eléctrico. Sistemas auxiliares de la turbina. Automatización. Los aspectos a tener en cuenta en el diseño de una central mini hidroeléctrica en la provincia de Santa Fe: topografía y geomorfología del sitio, evaluación del recurso hídrico y su potencial de generar de energía, elección del sitio y del esquema básico del aprovechamiento, selección de las turbinas, generadores y equipos de control, evaluación del impacto ambiental y estudio de las medidas para su mitigación. Evaluación económica del proyecto y su potencial de financiación, marco institucional y procedimientos administrativos para obtener las autorizaciones.

Evaluación y Gestión de Proyectos de Inversión

Ubicación en el diseño	Tercer año	Régimen de cursado	Anual
Horas cátedras semanales	3 horas	Horas cátedras anuales	96 horas



Finalidad Formativa

Esta unidad curricular tiene por objeto brindarle al alumno las herramientas y técnicas para la evaluación ambiental y la evaluación económica financiera de los proyectos de inversión que se presentan cotidianamente en la industria, brindando distintos criterios de selección de proyectos de una cartera, como así también las herramientas para su administración en la implementación y montaje de proyectos de inversión.

Ejes de Contenido

Evaluación ambiental: Introducción. Estructura formal de una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA): proyecto, etapas de ejecución. Indicadores de efectos ambientales: características, infraestructuras, selección y validación de datos. Métodos de identificación de los efectos ambientales: listas, matrices, diagramas de flujo. Evaluación de los efectos ambientales: métodos telemétricos, sistemas de información geográfica, evaluaciones cuantitativas, factores subjetivos. Gestión y control de los efectos ambientales. Aspectos económicos y sociales de una EIA. Análisis de riesgo.

Evaluación y gestión de un proyecto de inversión: Concepto de proyecto de inversión. Las etapas de los proyectos de inversión: de la idea inicial a la gestión de proyectos. El valor del dinero en el tiempo. Utilización de fórmulas financieras en Excel. Diagramas de flujo de caja. Amortización de créditos mediante Sistema Francés, Alemán y Americano. Métodos de evaluación de proyectos: tasa de rendimiento, período de recupero, valor actual neto, tasa interna de retorno, tasa interna de retorno modificada, índice de rentabilidad, costo anualizado total, relación costo beneficio. Comparación entre los distintos métodos. Selección de proyectos evaluados. Criterios de toma de decisión sobre proyectos en una cartera según los distintos tipos de interrelaciones. Administración de proyectos. Los conceptos del project management. Métodos de planificación para la implementación de proyectos de red: PERT y CPM. Estimaciones probabilísticas de tiempo. Consideraciones de costo. Introducción a la programación de administración de proyectos mediante software.

Energía Eólica

Ubicación en el diseño	Tercer año	Régimen de cursado	Cuatrimestral
Horas cátedras semanales	3 horas	Horas cátedras anuales	48 horas

Finalidad Formativa

Esta unidad le permitirá al alumno identificar el potencial eólico de la provincia de Santa Fe, las tecnologías para su aprovechamiento y la metodología para gestionar un emplazamiento eólico o en combinación con paneles solares para la generación renovable de energía.

Ejes de Contenido

Introducción a la Energía Eólica. El viento como fuente de energía: Recurso Eólico. Metodologías numérico-estadísticas para la evaluación del recurso eólico. Mapa eólico. Potencial eólico en Argentina y en la provincia de Santa Fe. Introducción a los instrumentos de medidas para determinar el potencial energético: anemómetros,



veletas, termómetros, estaciones meteorológicas. Metodologías de medición y transmisión de datos. Tecnología eólica: tipos de molinos. Fundamentos de aerogeneradores: principios de funcionamiento. Cálculo y selección de componentes de aerogeneradores. Conversión de la energía eólica. Sistemas de regulación y control de aerogeneradores. Sistemas eólicos: pequeños aislados, pequeños interconectados, de media y alta potencia interconectados. Costos eólicos globales de alta potencia, costos de baja potencia, costos generación eólica residencial, costos de generación en microredes. Métodos de dimensionamiento: de baja potencia y media potencia. Desarrollo de proyectos de energía eólica. Aspectos ambientales y socioeconómicos de la Energía Eólica. Contexto Global y Local de la Industria Eólica. Tendencias, Visión a Futuro y Problemas a Trabajar.

Mercados Energéticos y Redes Inteligentes

Ubicación en el diseño	Tercer año	Régimen de cursado	Anual
Horas cátedras semanales	3 horas	Horas cátedras anuales	96 horas

Finalidad Formativa

Esta unidad le permitirá al alumno conocer los distintos tipos de mercados energéticos, su evolución en la Argentina y los cambios que se producen por la irrupción de generación renovable y la implementación de redes inteligentes.

Ejes de Contenido

Cadena de valor del petróleo/combustible, del gas natural y de la generación eléctrica. Costos de desarrollo y producción de petróleo y gas natural. Márgenes de refinación. Costo nivelado de generación de energía: costos típicos de generación eléctrica para diferentes tecnologías convencionales y renovables. Los distintos tipos de mercados energéticos en Argentina: petróleo/gas, electricidad, combustibles líquidos. Evolución histórica del sistema físico de producción, transporte y distribución de petróleo/derivados, gas natural y energía eléctrica. Evolución del perfil de consumo por tipo de cliente y la intensificación del uso del gas natural en la matriz primaria. Regulación y aspectos tarifarios.

Tecnologías, tendencias y evolución de la generación distribuida. Aspectos facilitadores y barreras para el desarrollo de la generación distribuida. Interconexión a red de la generación distribuida. Impacto de la generación distribuida en los negocios de red. Normativa sobre generación distribuida en el sector eléctrico. Ideas básicas de las redes inteligentes. Descripción de las tecnologías. Aspectos del diseño, montaje y operación de las redes inteligentes. Aspectos regulatorios a tener en cuenta. Perspectivas del mercado de las redes inteligentes. Las micro redes. La medición de la energía en las redes inteligentes.



Práctica Profesionalizante II

Ubicación en el diseño	Tercer año	Régimen de cursado	Anual
Horas cátedras semanales	06 horas	Horas cátedras anuales	192 horas

Finalidad Formativa

La Práctica Profesionalizante II es la continuidad de la Práctica Profesionalizante I y constituye una instancia decisiva en la construcción del rol del Técnico en Gestión de energías renovables, uso racional y eficiencia energética. Dado que es en esta unidad curricular donde se da cuenta, integran y aplican los saberes y habilidades obtenidos en la trayectoria de formación conformada por los cuatro campos descriptos.

La secuencia didáctica estará programada para acompañar los procesos de práctica propiamente dicha en distintos ámbitos concretos de la industria, la formulación y producción de proyectos hasta el diseño de una estrategia para la empresa seleccionada, como así también el diseño de un tablero de control para la gestión de cualquier área de la empresa o para la totalidad de la empresa. De esta manera se pretende resignificar los contenidos abordados y lograr concebir a la práctica como praxis, en la cual intervienen procesos de reflexión, análisis e intervención, necesarios para lograr la apropiación del rol de este futuro técnico.

Ejes de Contenido

Los diferentes niveles de abordaje que articulan y sustentan la unidad son los siguientes:

El rol del Técnico Superior en Gestión de Energías Renovables, Uso Racional y Eficiencia Energética. Caracterización.

Gestión de energías renovables, uso racional y eficiencia energética.

En función de la potencialidad de recursos de generación de energías renovables, o de la capacidad de mejorar el desempeño energético de acuerdo al diagnóstico realizado, o de ambos, realizará el diseño, mejora o implementación de estrategias para generar por medios renovables o hacer un uso responsable y eficiente de energías en distintas organizaciones, en procesos particulares, y establecerá la medición mediante un sistema de indicadores diseñados al efecto, en las empresas públicas o privadas principalmente de la zona y la región santafesina.

El compromiso profesional con la seguridad, la salud y el cuidado del medio ambiente.

Las técnicas de gestión enfocadas en la calidad, productividad, fiabilidad y máxima disponibilidad de las instalaciones.

Planificación de las estrategias para la implementación de generación de energías renovables:

- Evaluación del recurso y su potencial de generar de energía,
- Elección del sitio y del esquema básico del aprovechamiento,



- Selección de las tecnologías de generación, equipos y sistemas de control,
- Evaluación del impacto ambiental y estudio de las medidas para su mitigación,
- Evaluación económica del proyecto y su potencial de financiación,
- Marco institucional y procedimientos administrativos para obtener las autorizaciones.

Planificación de las estrategias para la mejorar el desempeño energético a partir de la auditoría realizada:

- Definición del alcance,
- Definición de la política energética de la organización,
- Capacitación a los involucrados,
- Definición de línea base y sistema de indicadores,
- Selección de las tecnologías de uso racional y eficiente de energía, equipos y sistemas de control,
- Evaluación del impacto ambiental y estudio de las medidas para su mitigación,
- Evaluación económica del proyecto y su potencial de financiación,
- Marco institucional y procedimientos administrativos para obtener las autorizaciones.

Ejecución de las etapas planificadas.

5.5. Régimen de correlatividades

La trayectoria que realice cada estudiante en la carrera, deberá respetar las siguientes pautas del régimen de cursado y correlatividades. Las correlatividades se establecen en función de los procesos que se pretenden desarrollar en el transcurso de la formación y de los alcances de contenidos correspondientes a cada unidad curricular.

Para Rendir	Debe tener aprobada
Instalaciones Eléctricas Eficientes	Matemática y Estadística Física Electrotecnia
Instalaciones Térmicas Eficientes	Matemática y Estadística Física Electrotecnia



Para Rendir	Debe tener aprobada
Inmótica	Informática Sistemas de Representación Matemática y estadística
Energía de Biomasa	Química
Evaluación y Gestión de Proyectos de Inversión	Gestión de la Energía
Arquitectura Bioclimática	Inmótica
Práctica Profesionalizante II	Práctica Profesionalizante I Innovación y Desarrollo Emprendedor

6. Bibliografía de referencia:

AGENCIA INTERNACIONAL DE LA ENERGÍA. (2014): *Informe Estadísticas Mundiales de la AIE*. OCDE. Versión digital.

BOLÍVAR, Antonio (1995): *El conocimiento de la enseñanza. Epistemología de la investigación curricular*. Granada, Force. Universidad de Granada.

BONFATTI, Antonio y GALASSI, Rubén (2013): *Energías alternativas y economías de desarrollo*. Plan Estratégico Provincial. Visión 2030. Ministerio de Gobierno y Reforma del Estado de la Provincia de Santa Fe.

BRUNNER, J. (1990): *Educación superior en América Latina: cambios y desafíos*. México, D.F: Fondo de Cultura Económica.

CAMILLONI, Alicia y otros (2007): *El Saber Didáctico*. Buenos Aires, Paidós.

CHAPMAN, Stephen (2006): *Planificación y Control de la Producción*. México. Pearson Educación.

CORPORACIÓN ANDINA DE FOMENTO (2013) *Energía: una visión sobre los retos y oportunidades en América Latina y el Caribe*.

DELFINO, J y PONCE, C. (1998): La demanda privada de educación superior. En DELFINO, J., GERTEL, H., SIGAL, V. *La Educación Superior Técnica no Universitaria. Problemática, dimensiones, tendencias*. Buenos Aires: Ministerio de Cultura y Educación. Secretaría de Políticas Universitarias. Serie Nuevas Tendencias.

DÍAZ BARRIGA, Ángel (2009): *Pensar la Didáctica*. Buenos Aires, Amorrortu Ed.

DÍAZ BARRIGA, Frida (1990): *Metodología de Diseño Curricular para Educación Superior*. México, Ed. Trillas.



PROVINCIA DE SANTA FE
Ministerio de Educación

MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACION PRODUCTIVA, ARGENTINA INNOVADORA 2020 (2012), *Uso Racional y Eficiente de la Energía, Documento de Referencia.*

MINISTERIO DE GOBIERNO Y REFORMA DEL ESTADO DE LA PROVINCIA DE SANTA FE (2012): Plan Estratégico Provincial Visión 2030. *Obras y proyectos que garantizan derechos.* Santa Fe.

MINISTERIO DE GOBIERNO Y REFORMA DEL ESTADO DE LA PROVINCIA DE SANTA FE (2013): *Manual de Energías Renovables.* Para Municipios y Comunas de la Provincia de Santa Fe. Santa Fe.

MORÍN, E. (2003): *La cabeza bien puesta.* Buenos Aires, Nueva Visión.

MORÍN, E.; ROGER CIURANA E.; MOTTA, R. (2003): *Educación en la era planetaria.* Barcelona, Gedisa.

OLADE, CEPAL, GTZ, (2000) *Energía y desarrollo sustentable en América Latina y el Caribe. Guía para la formulación de políticas energéticas*

ORGANIZACIÓN DE ESTADOS IBEROAMERICANOS (2010): *Metas Educativas 2021. La Educación que queremos para la generación de los bicentenarios.* Madrid. OEI.

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO (2005): *Recomendación sobre el desarrollo de Recursos Humanos Educación, Formación y Aprendizaje Permanente N° 195.* Ginebra: OIT. Disponible en www.cinterfor.org.uy

SCHALLENBERG RODRIGUEZ, Julieta y PIERNAVIEJA IZQUIERDO, Gonzalo y OTROS (2008): *Energías renovables y eficiencia energética.* Instituto Tecnológico de Canarias. S.A.

SCHROEDER, Roger (2011): *Administración de Operaciones: Conceptos y casos contemporáneos* (5ta.ed). México. Mcgraw-hill. Interamericana.

UNIVERSIDAD DE BELGRANO, FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO (2013), *La construcción sustentable en Argentina.*

ZABALZA, Miguel Angel (1998): *Los planes de estudio en la Universidad. Algunas reflexiones para el cambio.* Universidad de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela.

Normativa citada

Ley N° 26.058. Ley de Educación Técnico Profesional. 2005. Argentina.

Ley N° 26.206. Ley de Educación Nacional. 2006. Argentina.



PROVINCIA DE SANTA FE
Ministerio de Educación

Ley N° 26.093. Ley Nacional sobre Régimen de Regulación y Promoción para la Producción y Uso Sustentable de Biocombustibles. 2006. Argentina.

Ley N° 12.503. Ley Provincial. 2005. Santa Fe.

Ley N° 12.692. Ley Provincial. 2006. Santa Fe.

Ley N° 13.240. Ley Provincial. 2011. Santa Fe.

Resolución N° 261 del Consejo Federal de Educación. 2006. Argentina.

Resolución N° 13 del Consejo Federal de Educación. 2007. Argentina.

Resolución N° 24 del Consejo Federal de Educación. 2007. Argentina.

Resolución N° 47 del Consejo Federal de Educación. 2008. Argentina.

Resolución N° 91 del Consejo Federal de Educación. 2009. Argentina.

Resolución N° 129 del Consejo Federal de Educación. 2011. Argentina.

Resolución N° 209 del Consejo Federal de Educación. 2013. Argentina.

Resolución N° 158 del Consejo Federal de Educación. 2014. Argentina.

Resolución N° 229 del Consejo Federal de Educación 2014. Argentina.