

POSADAS, 29 NOV 2021

**VISTO:** El Expediente CUDAP:FIO\_EXP-0001056/2021, por el que se propone la creación de la **TECNICATURA UNIVERSITARIA EN ENERGÍAS RENOVABLES (TUER)** de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Misiones; y

**CONSIDERANDO:**

**QUE**, esta facultad, plantea como objetivo el de introducir conceptos que fortalezcan el sistema educativo en relación con las Energías Renovables.

**QUE**, es necesaria la formación de profesionales técnicos en el área de las Energías Renovables que respondan a las necesidades a un tema cada día más relevante en el ámbito domiciliario e industrial.

**QUE**, el Consejo Directivo de la mencionada Unidad Académica por Resolución HCD N° 094/21, propone la creación de la **Tecnicatura Universitaria en Energías Renovables (TUER)**.

**QUE**, es necesaria su aprobación por la máxima autoridad de esta universidad nacional, para su posterior elevación al Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología de la Nación a fin de solicitar el reconocimiento oficial y la asignación de validez nacional al título mencionado.

**QUE**, la Comisión de Enseñanza del Consejo Superior, se expidió sobre el asunto mediante Despacho N° 034/2021, sugiriendo: "Aprobar la Carrera de Pregrado, atendiendo a que: 1) La denominación de la Carrera será "Tecnicaatura Universitaria en Energías Renovables" (TUER). 2) El título debe ser Técnica/o Universitaria/o en Energías Renovables. 3) Se debe suprimir el paréntesis 2(hasta el 50% a distancia)" en el Punto 1.6 Modalidad: Presencial".

**QUE**, el tema fue tratado y aprobado por unanimidad de los Consejeros participantes, en la 6ª Sesión Ordinaria de carácter Virtual/2021 del Consejo Superior, efectuada el día 18 de Noviembre de 2021.

Por ello:

**EL CONSEJO SUPERIOR DE LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES  
RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1º: APROBAR** el plan de estudio la carrera de Pregrado "**TECNICATURA UNIVERSITARIA EN ENERGÍAS RENOVABLES (TUER)**" que se desarrollará en Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Misiones, como se consigna en el anexo de la presente resolución.

**ARTICULO 2º: SOLICITAR** al Ministerio de Educación, el reconocimiento oficial del título mencionado en el Artículo 1º.

**ARTÍCULO 3º: REGISTRAR**, Comunicar, Notificar y Cumplido, **ARCHIVAR**.

**RESOLUCIÓN CS N° 129/2021**

VAG/MAC

  
Dra. María Sandra LIBUTTI  
Secretaria Consejo Superior  
Universidad Nacional de Misiones

  
MSc. Ing. Alicia V. BOHREN  
Presidenta Consejo Superior  
Universidad Nacional de Misiones



MINISTERIO DE EDUCACIÓN  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES  
CONSEJO SUPERIOR  
CAMPUS UNIVERSITARIO -RUTA 12 -KM -7 1/2  
ESTAFETA MIGUEL LANUS - 3304 - POSADAS - MISIONES

"2021 - AÑO DE HOMENAJE AL PREMIO NOBEL DE MEDICINA DR. CÉSAR MILSTEIN"

## ANEXO RESOLUCIÓN CS Nº 129/2021

### 1. DATOS GENERALES

#### 1.1. Denominación de la carrera:

**Tecnicatura Universitaria en Energías Renovables (TUER)**

#### 1.2. Título que otorga:

**Técnico/a Universitario/a en Energías Renovables**

#### 1.3. Unidad Académica:

**Facultad de Ingeniería Universidad Nacional de Misiones (U.Na.M)**

#### 1.4. Nivel:

**Carrera de Pre-grado**

#### 1.5. Duración de la carrera:

**Dos años y medio, Cinco cuatrimestres (1710 horas totales)**

#### 1.6. Modalidad:

**Presencial**



## ANEXO RESOLUCIÓN CS Nº 129/2021

### 2. FUNDAMENTACIÓN

#### 2.1. Situación de partida de la propuesta

La gran dependencia de la sociedad al uso de una o más formas de energía es un hecho real y se puede decir al mismo tiempo preocupante. El aumento desmesurado del consumo de energías, por ejemplo: electricidad, gasolina y gas natural nos pone en un escenario comprometedor con el medio ambiente.

La competitividad y el cambio climático están asociados al uso de la energía a nivel mundial. El uso intensivo transformó los procesos de producción y de la mejora del nivel de vida en las sociedades más desarrolladas del planeta. La energía debe ser evaluada considerando el abastecimiento, los canales de distribución y la utilización de la misma, que sean sistemas confiables y asequibles.

El gran avance tecnológico ha originado un incremento del uso de la energía produciendo un aumento exponencial de las necesidades energéticas, lo que ha llevado a una explotación y consumo cada vez mayor de los combustibles tradicionales o de las fuentes convencionales de energía, hasta se podría decir un uso irracional de los recursos, originando una disminución de las reservas mundiales e impactando fuertemente en el deterioro del medio ambiente. Esto ha llevado a que en el año 1997 varios países se reúnan para firmar el tratado de Kioto, donde los países integrantes se comprometerían a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, principalmente debido a la quema o combustión de combustibles de origen fósil. Este protocolo ha incentivado a los países a la explotación de recursos energéticos renovables y desarrollos de tecnologías para el aprovechamiento de dichas energías.

En la actualidad, 118 países tienen políticas de apoyo a las energías renovables o algún objetivo direccionado a las mismas y más de 70 países ya cuentan con alguna ley para la promoción de la generación de potencia con fuentes de energías renovables, cada una de ellas tiene una forma de operar, siendo la más común las de tarifas fijas y predefinidas, además sistemas de cuotas, subsidios a inversiones, créditos fiscales, impuestos a la venta, licitaciones Públicas, entre las principales.

En Argentina se promulgo la Ley de Energías Renovables Nº 27191/15, de fomento nacional para el uso de fuentes renovables de energía para producción de energía eléctrica. El objetivo de esta ley es fomentar la inversión en energías renovables permitiendo una inserción escalonada hasta llegar al 20% de la matriz energética en 2025. Esta ley establece que los usuarios de energía eléctrica (Con consumos mayores a 300kW) deberán abastecerse mediante un 8% de generación proveniente de fuentes renovables de energía. Este porcentaje podrá cumplirse mediante la compra en el mercado a término de renovables o bien a través de la inversión en proyectos de generación renovable para auto consumo.

La declaración del 2017 como "Año de las Energías Renovables" por parte del gobierno nacional, busca difundir su uso mediante la realización de seminarios, conferencias y programas educativos. Según proyecciones de la Cámara Argentina de Energías Renovables (Cader), estima que se tendrían en el desarrollo de esta industria alrededor de 60.000 empleos en el país.

Asimismo, la Ley Provincial de Misiones XVI - Nº 97 (antes Ley 4439), posee un marco regulatorio declarando de interés la investigación, el desarrollo, la generación y el uso sustentable de energías alternativas, a partir de la utilización de las fuentes renovables. En el contexto de esta Ley, la Provincia se adhirió parcialmente a la ley nacional Nº 27424 del régimen de fomento a la



MINISTERIO DE EDUCACIÓN  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES  
CONSEJO SUPERIOR  
CAMPUS UNIVERSITARIO -RUTA 12 -KM- 7 1/2  
ESTAFETA MIGUEL LANUS - 3304 - POSADAS - MISIONES

"2021 - AÑO DE HOMENAJE AL PREMIO NOBEL DE MEDICINA DR. CÉSAR MILSTEIN"

## ANEXO RESOLUCIÓN CS N° 129/2021

generación distribuida de energía renovable, integrada a la red eléctrica. Cabe agregar que la Ley XVI N°118 de balance neto, micro generadores residenciales, industriales o productivos fue reglamentada a través del Decreto 1250.

La Facultad de Ingeniería de la UNaM posee amplia trayectoria en la materia, con antecedentes en el desarrollo de proyectos de explotación de recursos renovables y proyectos académicos que están contemplados en su Proyecto Institucional.

La Facultad de Ingeniería tiene entre sus propuestas Académicas las carreras de grado de Ingeniería Electromecánica, Ingeniería Civil, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Computación e Ingeniería Industrial, las carreras de posgrado vigentes son: la Maestría en Ingeniería de la Energía y el Doctorado en Ingeniería, todos relacionados con la formación y el apoyo a la región, con inserción laboral de los graduados.

Los beneficios de contar y disponer de fuentes de energías renovables de gran escala como también a pequeñas escalas para usuarios aislados ofrecen grandes ventajas económicas, ambientales y sobre todo de seguridad y calidad energética.

### 3. OBJETIVO

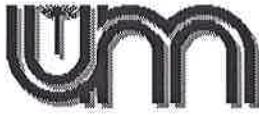
La Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Misiones se propone introducir conceptos y fortalecer el sistema educativo en relación con las Energías Renovables. La creación de esta Tecnicatura, responde a necesidades y a diversas expectativas en un tema cada día más relevante en el ámbito domiciliario e industrial, al que ya se lo plantea como una necesidad, con la formación de profesionales técnico/as en el área de las Energías Renovables.

Es necesario fortalecer la política educativa mediante la generación de espacios de diálogo, el intercambio de aprendizajes e integración, para hacer frente a los desafíos de la sociedad global del siglo XXI. Asimismo, es de primordial importancia brindar mecanismos y estrategias para fortalecer la formación de los estudiantes, analizando en el aula situaciones reales del campo laboral, para ello se dispondrán de estrategias teóricas y prácticas que le permitan desempeñarse con profesionalidad en el campo laboral.

### 4. PERFIL DEL TÍTULO

Participar en la instalación, el mantenimiento y monitoreo, gestionar y reparar equipos de Energías Renovables. Participar en proyectos de innovación en los que utilice avances tecnológicos al sector específico de su formación, dando respuestas concretas a las diferentes necesidades mediante un aprovechamiento integral de los recursos. Podrá implementar fichas técnicas de los equipos que componen una instalación de energías renovables, e interpretar planos de los equipos y los elementos que componen una instalación de energías renovables. Adaptar en los proyectos e instalaciones el marco jurídico que regula las actividades del sector en vinculación con el medio ambiente, las normas de higiene y seguridad laboral y su relación específicas con las Energías Renovables.

### 5. ALCANCE DEL TITULO



MINISTERIO DE EDUCACIÓN  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES  
CONSEJO SUPERIOR  
CAMPUS UNIVERSITARIO - RUTA 12 - KM -7 1/2  
ESTAFETA MIGUEL LANUS - 3304 - POSADAS - MISIONES

"2021 - AÑO DE HOMENAJE AL PREMIO NOBEL DE MEDICINA DR. CÉSAR MILSTEIN"

## ANEXO RESOLUCIÓN CS Nº 129/2021

Habida cuenta de que los alcances del título de "Técnico/a Universitario/a en Energías Renovables" son derivados o compartidos con actividades reservadas para algunos títulos de Ingenieros, la responsabilidad primaria y la toma de decisiones la ejerce en forma individual y exclusiva el poseedor del título con competencia reservada según el régimen del Artículo 43° de la Ley de Educación Superior, del cual depende el poseedor del título y al cual, por sí, le está vedado realizar dichas actividades."

Al finalizar su formación, el Técnico/a Universitario/a en Energías Renovables serán sea capaz de:

- Colaborar como actor involucrado en equipos interdisciplinarios en el diseño, gestión y planificación de sistemas de Energías Renovables y en el Uso racional y Eficiente de la Energía.
- Participar en la implementación, mantenimiento y mejora de un sistema de gestión de energía renovable.
- Participar en la evaluación de la información técnica, el desempeño, el estado y la adaptabilidad en la región de las energías renovables en función de los recursos disponibles, contemplando el cuidado del medio ambiente, buscando la sustentabilidad y el manejo responsable de los recursos.
- Participar en el montaje, instalación, mantenimiento e, inspección y diseño de proyectos de pequeña y mediana escala utilizando Energías Renovables: solar fotovoltaica y térmica fotovoltaico, biomasa en sus distintas formas, eólica y micro aprovechamientos hidroeléctricos
- Colaborar en la aplicación del marco jurídico que regula las actividades del sector en vinculación con el medio ambiente, las normas de higiene y seguridad vigentes.
- Participar en el desarrollo de proyectos teniendo en cuenta que la finalidad de los mismos mejore la calidad de vida y la inclusión social de la población.

### 6. REQUISITOS DE INGRESO A LA CARRERA

Para ingresar a la Carrera deben poseer aprobado el nivel secundario o ciclo polimodal de enseñanza completa, reconocido por la autoridad educativa provincial o nacional y estar comprendidos en lo estipulado por la Ley de Educación Superior y sus modificatorias.



## ANEXO RESOLUCIÓN CS N° 129/2021

### 7. ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

#### 7.1. Consideraciones generales:

El diseño curricular comprende 26 (8 básicas+14 específicas +4 talleres) asignaturas reunidas en tres áreas de formación:

- Área de formación básica. 8
- Área de formación específica. 14
- Área de formación práctica de taller. 4

#### 7.2. ÁREA DE FORMACIÓN BÁSICA

Integrada por asignaturas de modalidad cuatrimestral, de 15 semanas de duración cada una, que abordan los conocimientos básicos y necesarios, para el abordaje de las asignaturas específicas de la carrera.

Las comprendidas en esta área son:

- Matemática
- Física
- Termodinámica general.
- Dibujo
- Informática
- Electrotecnia y Máquinas Eléctricas.
- Química Aplicada
- Taller de Inglés

#### 7.3. ÁREA DE FORMACIÓN ESPECÍFICA

En esta área se encuentran las asignaturas cuatrimestrales, de 15 semanas de duración cada una, que contribuyen con los conocimientos específicos para su formación profesional y está integrada por las siguientes asignaturas:

Las comprendidas en esta área son:

- Electrónica.
- Energías Renovables y Convencionales.
- Energía Solar Térmica
- Biomasa y biocombustibles.
- Higiene y Seguridad Laboral.
- Eficiencia energética y normativa.
- Energía Solar Fotovoltaica 1.
- Energía Eólica.
- Aprovechamientos hidráulicos.
- Instrumentación y control.
- Instrumentación Industria
- Legislación
- Microturbinas.
- Energía Solar Fotovoltaica 2.



## ANEXO RESOLUCIÓN CS Nº 129/2021

### 7.4. ÁREA DE FORMACIÓN PRÁCTICA

Se incluye aquí la asignatura denominada Taller I, anual para el primer año, con el objeto de incorporar los conocimientos del área con los profesionales y autodidactas que estén trabajando en el área de las Energías Renovables. Posteriormente están contemplados los siguientes talleres: Taller II, Taller III y Taller IV. En estos espacios curriculares se desarrollarán prácticas en talleres y experiencias en las empresas y emprendimientos particulares, donde el alumno comprobará con la práctica los conocimientos aprendidos en las clases teóricas, además de visualizar instalaciones en funcionamiento. Estará coordinada y orientada por los profesores directamente vinculados con la carrera y los autodidactas, al finalizar, los alumnos deberán presentar un informe y harán su correspondiente defensa.

## 8. ASIGNATURAS Y CONTENIDOS MÍNIMOS

### 9.1.1 MATEMÁTICA

Vectores. Transformaciones lineales. Matrices. Sistemas de ecuaciones lineales. Números complejos. Funciones de una variable, y su representación cartesiana. Funciones trigonométricas. Conceptos de Límite, Derivadas e integrales.

### 9.1.2 FÍSICA

Sistemas de unidades. Definición de Trabajo, potencia y energía. Unidades. Estática. Cinemática. Dinámica. Leyes de Newton. Energía y movimiento cinético. Fluidos: propiedades. Viscosidad. Densidad. Presión. Hidrostática. Dinámica de los fluidos. Trabajo y energía. Conservación de la energía. Conceptos básicos de termometría y calorimetría. Electricidad: conceptos de tensión, corriente, resistencia, conductores y dieléctricos. Carga eléctrica, Ley de Coulomb. Magnetismo, fuerzas magnéticas, campo magnético, Ley de Faraday y Ley de Lenz.

### 9.1.3 TERMODINÁMICA GENERAL

Clasificación de la energía, conforme a su fuente o a su forma. El Calor. Transmisión del calor. Gases reales e ideales. Ecuación de estado de los gases. Capacidad calorífica. Calor específico.

### 9.1.4 DIBUJO

Técnicas de mano alzada. Coquizado. Método de proyecciones. Escalas. Isometría. Interpretación de planos mecánicos y eléctricos. Normas. Perspectivas. Manejo del software AUTOCAD y SOLIDWORKS. Introducción al software SKET.



## ANEXO RESOLUCIÓN CS Nº 129/2021

### 9.1.5 INFORMÁTICA

Hardware y software. Interfaces. Sistemas operativos. Procesadores de texto. Planillas de cálculos. Presentaciones gráficas. Internet. Operación de software específico y herramientas informáticas para la búsqueda y el uso de información, cálculo, memorias técnicas o informes, cronogramas y organigramas para la generación de documentación técnica en general.

### 9.1.6 ELECTROTECNIA Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS

Conceptos básicos, corriente, tensión. Circuitos en corriente continua. Circuitos lineales y no lineales. Leyes, principios y teoremas. Circuitos en corriente alterna monofásicos. Sistemas polifásicos. Circuitos magnéticos en corriente continua y en corriente alterna. Pérdidas en circuitos electromagnéticos. Conversión electromecánica de la energía. Campo magnético rotante. Transformadores: principio de funcionamiento. Maquinas asincrónicas y sincrónicas. Máquinas de corriente continua. Máquinas de corriente alterna con colector. Pérdidas. Rendimiento. Medición de magnitudes eléctricas.

### 9.1.7 TALLER I

Está estructurado como para facilitar al alumno adquirir destreza en el manejo de las maquinas herramientas y las piezas componentes estudiadas en el desarrollo del segundo cuatrimestre. En este taller el alumno deberá familiarizarse con las máquinas y herramientas básicas de un taller en el cual podrá adquirir habilidades prácticas en el uso y manejo de las mismas introduciendo los conceptos de las normas de seguridad e higiene laboral.

### 9.1.8 ELECTRÓNICA

Componentes pasivos. Componentes electrónicos: Diodos, transistores, tiristores (SCR y TRIACs). Rectificadores monofásicos y trifásicos. Fuentes de alimentación: Lineales (no reguladas y reguladas) y conmutadas. Convertidores estáticos de potencia. Aplicaciones: fuentes de alimentación ininterrumpida (UPS), variadores de velocidad para motores de CC y CA.

### 9.1.9 QUÍMICA APLICADA

El estudio de la Química. Materia. Clasificación. Átomos y Moléculas. Reacciones Químicas. Disoluciones. Transformaciones y reacciones químicas. Enlaces Químicos. Ácidos y Bases. Ph: una medida de la acidez. Introducción a los hidrocarburos. Estructura de la materia. Modelo atómico de Bohr. Niveles de energía de los electrones, configuraciones electrónicas estables. Variación periódica de las propiedades. Materiales inorgánicos, orgánicos, polímeros, polímeros mixtos y grafenos: características. Aplicaciones. Tratamiento. Comportamiento de los materiales sólidos, líquidos y gaseosos: características mecánicas, electromagnéticas, térmicas y químicas. Generación de energías renovables por medios químicos: Combustión de líquidos y sólidos. Fases del agua

### 9.1.10 ENERGÍAS RENOVABLES Y CONVENCIONALES

Situación energética mundial, en Argentina y en Misiones. Concepto de energía renovable y alternativa. Energías convencionales, sus ventajas, desventajas e impactos ambientales. Evaluación de los recursos en la provincia de Misiones. Energías Alternativas. Tipos de energías renovables. Sus ventajas, aplicaciones a pequeñas y grandes escalas en la región. Energía



## ANEXO RESOLUCIÓN CS N° 129/2021

Geotérmica. Mareomotriz. Undimotriz, Hidrógeno y otras. Evaluación de los recursos, su prospección, la explotación y un análisis económico de las mismas. Las potencialidades en Argentina. Usos y aplicaciones. Aplicaciones de las energías renovables. Redes de distribución

### 9.2.1 ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

Conceptos básicos, sistema tierra-sol, radiación solar. Aplicaciones para el aprovechamiento de la energía solar térmica (calefacción, calentamiento de agua, cocinas solares, secaderos y deshidratadores, generadores solar-eólicos, generadores solar-vapor, acumuladores, otros). Aspectos ambientales y de instalación. Estado de la tecnología solar. Aplicaciones para implementar en pequeña escala.

### 9.2.2 TALLER DE INGLÉS

Inglés técnico. Lectura e interpretación de textos e información técnica en inglés. Comprensión y producción de textos de complejidad creciente en inglés para comunicarse vía e-mail, foros o redes de discusión.

### 9.2.3 BIOMASA y BIOCOMBUSTIBLES

Definiciones básicas. Clasificación de la biomasa. Importancia de la biomasa como fuente de energía. Usos de la biomasa con fines energéticos. Métodos de acondicionamiento de biomasa para fines energéticos. Tecnologías aplicadas para la transformación de la biomasa en energía. Conceptos básicos de combustión. Pirólisis. Gasificación. Carbonización. Valorización energética de residuos sólidos urbanos. Biocombustibles. Tipos de biocombustibles. Hidrógeno a partir de la biomasa. Aprovechamiento del residuo urbano e industrial. Biodigestores. Impacto ambiental.

### 9.2.4 TALLER II

Está estructurado como para facilitar al alumno adquirir destreza en el manejo de las maquinas herramientas e instrumentos, y las piezas componentes estudiadas en el desarrollo del tercer cuatrimestre. Instalaciones de equipos de energías renovables y mantenimiento.

### 9.2.5 HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL

Control de contaminación. Las normas de seguridad. El fuego y su control. Higiene de planta. Marco legal de las relaciones laborales. Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Elementos de protección personal. Manejo de combustibles, materiales tóxicos y corrosivos.

### 9.2.6 EFICIENCIA ENERGÉTICA Y NORMATIVAS

Introducción, reglamentación nacional, definiciones preliminares. Ahorro energético, eficiencia energética y uso racional de la energía. Indicadores de desempeño energético. Línea de base. Diagnóstico y auditoría energética. Intervenciones de eficiencia energética en producción, generación, transporte y distribución. Eficiencia energética en sector residencial, comercial, público y servicios. Eficiencia energética en los principales sistemas del sector industrial.



### 9.2.7 ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA I

Panorama mundial y nacional de la energía solar fotovoltaica. Recurso solar: características y componentes de la radiación solar. Células, paneles y módulos fotovoltaicos. Componentes de los sistemas fotovoltaicos, características. Aplicaciones de los sistemas fotovoltaicos: sistemas aislados, híbridos y conectados a la red. Dimensionamiento de sistemas fotovoltaicos sencillos. Normativa Provincial y Nacional. Desafíos para su óptimo aprovechamiento.

### 9.2.8 ENERGÍA EÓLICA

Evolución de la energía eólica, los primeros aerogeneradores, tecnología aplicada. Descripción básica y explicación de la funcionalidad de las partes principales de las turbinas eólicas de potencia, fabricantes actuales y proyecciones. Tendencias tecnológicas. Los tipos de generadores eólicos. El concepto y caracterización del recurso eólico, ventajas y desventajas como fuente de energía, tiempo y clima. Sensores e instrumentos de medición. Sistemas de acumulación de energía, funcionamiento, tipos y selección; mantenimiento, ciclos de vida. Usos y aplicaciones.

### 9.2.9 APROVECHAMIENTOS HIDRÁULICOS

Energía Hidráulica: conceptos, potencia a partir del agua, ventajas y desventajas, sitios para una planta hidroeléctrica, elementos de un aprovechamiento hidroeléctrico, plantas hidroeléctricas en la Argentina y en Misiones.

### 9.2.10 TALLER III

Estará destinado a la preparación del estudiante a efectos de facilitar las herramientas necesarias para el desarrollo práctico necesario y articular las asignaturas de manera transversal afianzando los conceptos. El estudiante podrá visualizar la posibilidad de incorporar los contenidos estudiados en visitas a distintas industrias que trabajan con energías renovables. En este espacio curricular se realizará la introducción para el trabajo final integrador de Taller IV, se evaluarán los recursos disponibles para el análisis de las alternativas factibles a implementar de acuerdo a las fuentes renovables de energía. Se abordarán también conceptos de mantenimiento de equipos e instalaciones.

### 9.3.1 INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL

Álgebra de Boole. Lógica de relés. Circuitos digitales. Controladores lógicos programables. PLC's. Sensores fotoeléctricos, inductivos y capacitivos. Elementos de medición. Medición de presión. Medición de caudal. Medición de temperatura. Medición de nivel. Sistemas de lazo abierto y cerrado. Control proporcional, derivativo e integral. Instrumentos de medición de variables eléctricas. Medición de tensión, corriente, potencia y frecuencia. Transductores. Posicionadores. Automatización de sistemas. Mantenimiento de instrumentos de medición. Mantenimiento del instrumental industrial. Instrumental de diagnóstico.

### 9.3.2 INSTALACIONES INDUSTRIALES

Motores eléctricos: Selección. Aislación. Elementos de Control y Protección. Conductores. Selección. Fallas frecuentes. Seguridad. Factor de potencia y su corrección. Puesta a tierra.



## ANEXO RESOLUCIÓN CS Nº 129/2021

Sistemas de alumbrado. Luminarias. Equipos auxiliares. Máquinas Herramientas: Soldaduras: tipos: MIG/MAG, TIG, Autógena. Plasma, Eléctricas. Descripción. Tornos. Perforadoras, Plegadoras, Fresadoras, Limadoras, Herramientas Neumáticas e Hidráulicas. Equipos de Vapor.

### 9.3.3 LEGISLACIÓN Y POLITICAS ENERGÉTICAS

Derechos y obligaciones de las personas físicas y jurídicas. Contratos. Derecho Laboral. Ley de contrato de trabajo. Ética profesional. Presupuestos. Planificaciones. Ley de marcas y patentes. Sociedades comerciales, cooperativas. Políticas energéticas y normativas Nacionales. Normativas y legislaciones vigentes de las energías renovables a nivel nacional y provincial. Ley de balance neto

### 9.3.4 MICROTURBINAS

Microcentrales hidroeléctricas. Rangos de Potencia. Tipos de turbina. Selección. Rendimientos. Número específico de revoluciones. Acoplamiento turbina generador. Regulación, Tableros eléctricos de medición y control.

### 9.3.5 TALLER IV

Estará destinado para que el estudiante pueda concluir el trabajo integrador iniciado en el TALLER III. Consiste en un trabajo que amplía o profundiza sus preparaciones en un área específica enmarcada dentro de la temática de la carrera.

El estudiante deberá presentar el trabajo integrador final, el que constará de: un diagnóstico energético para un caso particular de una industria o aprovechamiento rural, o una vivienda particular; evaluación de los recursos disponibles, la demanda usos y costumbres del caso seleccionado, ver las normativas implicadas, una propuesta con la evaluación de todas las posibles alternativas y adoptar una para dar solución en base a los contenidos desarrollados en el trayecto formativo.

### 9.3.6 ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA 2

Panorama mundial y nacional de la energía solar fotovoltaica. Recurso solar: características y componentes de la radiación solar. Conversión fotovoltaica: células, paneles y módulos fotovoltaicos, tecnologías de fabricación. Sistemas fotovoltaicos: circuito, tipos (aislados, híbridos y conectados a red). Componentes de los sistemas fotovoltaicos: Paneles, baterías, reguladores de carga, convertidores estáticos de potencia, conductores, protecciones y elementos de maniobra. Dimensionamiento de sistemas fotovoltaicos sencillos. Integración mecánica y eléctrica de los sistemas fotovoltaicos, simbología y esquemas. Normas utilizadas. Microredes eléctricas: tipos, características, modos de operación.



MINISTERIO DE EDUCACIÓN  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES  
CONSEJO SUPERIOR  
CAMPUS UNIVERSITARIO -RUTA 12 -KM -7 1/2  
ESTAFETA MIGUEL LANUS - 3304 - POSADAS - MISIONES

"2021 - AÑO DE HOMENAJE AL PREMIO NOBEL DE MEDICINA DR. CÉSAR MILSTEIN"

## ANEXO RESOLUCIÓN CS Nº 129/2021

### 9. ASIGNATURAS Y CONTENIDOS MÍNIMOS

#### 9.1- ESTRUCTURA CURRICULAR-CARGA HORARIA.

##### Primer año

Código	Régimen Dictado	Asignatura	Carga Horaria	
			Semanal	Total
9.1.1	1° C.	MATEMÁTICA	6	90
9.1.2	1° C.	FÍSICA	4	60
9.1.3	1° C.	TERMODINÁMICA GENERAL	4	60
9.1.4	1° C.	DIBUJO	4	60
9.1.5	1° C.	INFORMATICA	4	60
9.1.6	2° C.	ELECTROTÉCNIA Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS	6	90
9.1.7	2° C.	TALLER I	4	60
9.1.8	2° C.	ELECTRÓNICA	4	60
9.1.9	2° C.	QUIMICA APLICADA	4	60
9.1.10	2° C.	ENERGÍAS RENOVABLES Y CONVENCIONALES	6	90
		<b>TOTAL HORAS</b>		<b>690</b>



MINISTERIO DE EDUCACIÓN  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES  
CONSEJO SUPERIOR  
CAMPUS UNIVERSITARIO -RUTA 12 -KM -7 1/2  
ESTAFETA MIGUEL LANUS - 3304 - POSADAS - MISIONES

## ANEXO RESOLUCIÓN CS Nº 129/2021

### Segundo año

Código	Régimen Dictado	Asignatura	Carga Horaria	
			Semanal	Total
9.2.1	1° C.	ENERGÍA SOLAR TÉRMICA	4	60
9.2.2	1° C.	TALLER DE INGLÉS	4	60
9.2.3	1° C.	BIOMASA Y BIOCMBUSTIBLES	4	60
9.2.4	1° C.	TALLER II	4	60
9.2.5	1° C.	HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL	4	60
9.2.6	2° C.	EFICIENCIA ENERGÉTICA Y NORMATIVAS	6	90
9.2.7	2° C.	ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA 1	4	60
9.2.8	2° C.	ENERGÍA EÓLICA	4	60
9.2.9	2° C.	APROVECHAMIENTOS HIDRÁULICOS	4	60
9.2.10	2° C.	TALLER III	4	60
		<b>TOTAL HORAS</b>		<b>630</b>

### Tercer año

Código	Régimen Dictado	Asignatura	Carga Horaria	
			Semanal	Total
9.3.1	1° C.	INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL	4	60
9.3.2	1° C.	INSTALACIONES INDUSTRIALES	4	60
9.3.3	1° C.	LEGISLACIÓN Y POLITICA ENERGÉTICA	4	60
9.3.4	1° C.	MICROTURBINAS	4	60
9.3.5	1° C.	TALLER IV	6	90
9.3.6	1° C.	ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA 2	4	60
		<b>TOTAL HORAS</b>		<b>390</b>

La carrera se desarrolla en 5 semestres y tiene un total de 1710 horas.



## ANEXO RESOLUCIÓN CS N° 129/2021

### 10. RÉGIMEN CORRELATIVIDADES

#### Primer año

Código	Régimen Dictado	Asignatura	Para cursar	Para Rendir
			Regularizada	Aprobada
9.1.1	1° C.	MATEMÁTICA	-	-
9.1.2	1° C.	FÍSICA	-	-
9.1.3	1° C.	TERMODINÁMICA GENERAL	-	-
9.1.4	1° C.	DIBUJO	-	-
9.1.5	1° C.	INFORMATICA	-	-
9.1.6	2° C.	ELECTROTECNIA Y MAQUINAS ELECTRICAS	9.1.1	9.1.1
9.1.7	2° C.	TALLER I	9.1.2	9.1.2
9.1.8	2° C.	ELECTRONICA	9.1.3	9.1.3
9.1.9	2° C.	QUIMICA APLICADA	9.1.4	9.1.4
9.1.10	2° C.	ENERGIAS RENOVABLES Y CONVENCIONALES	9.1.5	9.1.5

#### Segundo Año

Código	Régimen Dictado	Asignatura	Para cursar	Para Rendir
			Regularizada	Aprobada
9.2.1	1° C.	ENERGIA SOLAR TERMICA	9.1.6	9.1.6
9.2.2	1° C.	TALLER DE INGLES	9.1.7	9.1.7
9.2.3	1° C.	BIOMASA Y BIOCOMBUSTIBLES	9.1.8	9.1.8
9.2.4	1° C.	TALLER II	9.1.9	9.1.9
9.2.5	1° C.	HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL	9.1.10	9.1.10
9.2.6	2° C.	EFICIENCIA ENERGETICA Y NORMATIVAS	9.2.1	9.2.1
9.2.7	2° C.	ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA 1	9.2.2	9.2.2
9.2.8	2° C.	ENERGÍA EOLICA	9.2.3	9.2.3
9.2.9	2° C.	APROVECHAMIENTOS HIDRAULICOS	9.2.4	9.2.4
9.2.10	2° C.	TALLER III	9.2.5	9.2.5



MINISTERIO DE EDUCACIÓN  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES  
CONSEJO SUPERIOR  
CAMPUS UNIVERSITARIO -RUTA 12 -KM -7 1/2  
ESTAFETA MIGUEL LANUS - 3304 - POSADAS - MISIONES

## ANEXO RESOLUCIÓN CS Nº 129/2021

### Tercer año

Código	Régimen Dictado	Asignatura	Para cursar	Para Rendir
			Regularizada	Aprobada
9.3.1	1° C.	INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL		
9.3.2	1° C.	INSTALACIONES INDUSTRIALES	9.2.6	9.2.6
9.3.3	1° C.	LEGISLACION	9.2.7	9.2.7
9.3.4	1° C.	MICROTURBINAS	9.2.8	9.2.8
9.3.5	1° C.	TALLER IV	9.2.9	9.2.9
9.3.6	1° C.	ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA 2	9.2.10	9.2.10

### 11. CONDICIONES DE EGRESO

Haber cursado y aprobado todos los espacios curriculares incluidos en el plan de estudios de la carrera.

### 12. ARTICULACIÓN CON PLANES DE ESTUDIOS DE OTRAS CARRERAS

Se establecerán sistemas de equivalencias entre asignaturas con planes de estudios de Carreras afines de la Facultad de Ingeniería de Oberá. Fuera de los mismos, los reconocimientos de equivalencias serán analizados en cada caso particular, de acuerdo a las normas vigentes, con los programas analíticos autenticados por las autoridades correspondientes.



Dra. María Sandra LIBUTTI  
Secretaria Consejo Superior  
Universidad Nacional de Misiones



MSc. Ing. Alicia V. BOHREN  
Presidenta Consejo Superior  
Universidad Nacional de Misiones