



*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

SALTA, 12 de marzo de 2.019

EXP-EXA: 8.769/2013

RESCD-EXA N° 091/2019

VISTO la resolución del Consejo Superior N° 144/12, mediante la cual se aprueba el Plan de Estudios correspondiente a la Carrera Tecnicatura Universitaria en Energía Solar, que se dicta en la Facultad de Ciencias Exactas, y;

**CONSIDERANDO:**

Que a fs. 96 del Expte. 8.816/2011, la Coordinadora de Posgrado y Asuntos Académicos realiza observaciones a la RESCD-EXA N° 632/2017.

Que de fs. 86 a 88 corre agregada la RESCD-EXA N° 019/2017, que aprueba modificaciones al dictado y correlativas de algunas materias del Plan de Estudios.

Que, en fs. 103 del Expte. 8.616/2011, analizadas las modificaciones realizadas al plan de estudio vigente, la Comisión de Carrera de Tecnicatura Universitaria en Energía Solar eleva proyecto de Texto Ordenado de la Carrera Tecnicatura Universitaria en Energía Solar Plan 2012, que corre agregado de fs. 104 a fs. 111 de las actuaciones mencionadas.

Que, la Comisión de Planes de Estudio en su despacho de fs. 112 del Expte. 8.616/2011, aconseja aprobar el nuevo Texto Ordenado presentado.

Que, la Comisión de Docencia e Investigación en su despacho de fs. 113 del Expte. 8.616/2011, aconseja aprobar el nuevo Texto Ordenado presentado por la Comisión de Carrera de Tecnicatura en Energía Solar y solicitar al Consejo Superior la ratificación del mismo.

Que corresponde elevar al Consejo Superior las modificaciones al Plan de Estudios, conforme a lo dispuesto en el inciso 6) del Artículo 113° del Estatuto de la Universidad, para su ratificación.

POR ELLO, y en uso de las atribuciones que le son propias;

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS**  
(En su sesión ordinaria del 13/06/2018)

**R E S U E L V E:**

ARTÍCULO 1°: Aprobar, en el marco del inciso 6 del Artículo 113 del Estatuto de la Universidad Nacional de Salta, el Texto Ordenado del Plan de Estudios 2012 de la Carrera Tecnicatura Universitaria en Energía Solar, que se dicta en la Localidad de Cafayate con dependencia académica de esta Facultad, cuyos lineamientos académicos obran como Anexo de la presente.



*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

RESCD-EXA N° 091/2019

ARTÍCULO 2º: Solicitar al Consejo Superior, conforme a disposiciones reglamentarias vigentes, la ratificación de la RESCD-EXA: 019/2017, y del Texto Ordenado del Plan de Estudios 2012 de la Carrera Tecnicatura Universitaria en Energía Solar, que se imparte en la Localidad de Cafayate con dependencia académica de esta Facultad.

ARTÍCULO 3º: Hágase saber con copia al Departamento de Física, a la Comisión de Carrera de Tecnicatura Universitaria en Energía Solar, a la Subcomisión de Carrera de Tecnicatura Universitaria en Energía Solar y siga al Consejo Superior a sus fines y efectos.

RGG

  
Dra. MARÍA RITA MARTEARENA  
SECRETARIA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.



  
JORGE FERNANDO YAZLLE  
DECANO  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta  
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449  
República Argentina

ANEXO

RESCD-EXA N° 091/2019 – EXP-EXA: 8769/2013 – TEXTO ORDENADO

## 1.- Identificación de la carrera

- 1.1 Nombre: Tecnicatura Universitaria en Energía Solar
- 1.2 Tipo de Carrera: pregrado
- 1.3 Título del Pregrado: Técnico Universitario en Energía Solar
- 1.4 Unidad Académica: Facultad de Ciencias Exactas

## 2.- Fundamentación

En los últimos tiempos se viene incrementando el uso de las energías renovables a nivel mundial coordinando los esfuerzos de muchos gobiernos para diversificar la matriz energética a fin de paliar los problemas ocasionados por el horizonte final de las reservas de combustibles fósiles y las consecuencias medioambientales que ocasionan su uso. Existen acuerdos internacionales para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y promover el uso de energías limpias, como es el caso del Tratado de Kyoto. En el mundo, la energía solar es una industria en continuo crecimiento, donde las renovables, incluida la solar, crecen a una tasa del 9% anual (Outlook for Energy). En el caso específico de instalaciones de fotovoltaicos y sistemas de calentamiento del agua, vienen creciendo a una tasa del 30% anual en los países miembros de la OCDE (Organización para la cooperación y el desarrollo económico).

En cuanto al aprovechamiento de la Energía Solar en nuestro país, es muy importante el crecimiento que ha experimentado en estos últimos años la colocación de sistemas fotovoltaicos, sistemas de calentamiento de agua y de aire y acondicionamiento térmico de edificios, tanto a nivel residencial como para la industria. De acuerdo a la ley 26.190 de 2006, la participación de las Energías Renovables en la matriz energética de la Argentina deberá llegar al 8% en 2016. Se estima que se requerirán inversiones muy importantes por parte del estado para cumplir con esta meta (Clean Energy). En este sentido, se han realizados avances como el programa Genren (Generación Eléctrica a partir de Fuentes Renovables), que implica el compromiso comercial entre privados y Enarsa, que compra la energía por un lapso de quince años a precios acordados. Últimamente, a través del Genren se aprobaron 32 proyectos por un total de 895 MW.

También se tiene el Programa de Energías Renovables en Mercados Rurales (PERMER) financiado por el Gobierno Nacional y que lleva adelante la Secretaría de Energía de la Nación, que tiene como objetivo principal el abastecimiento de electricidad a personas que viven en hogares rurales, y a aproximadamente 6.000 servicios públicos de todo tipo (escuelas, salas de emergencia médica, destacamentos policiales, etc.) que se encuentran fuera del alcance de los centros de distribución de energía. Muchas de esas instalaciones corresponden a regiones NOA-NEA.

Todo esto implica que en la actualidad existe una necesidad creciente, a nivel nacional e internacional, de técnicos calificados e idóneos que cubran los requerimientos de colocación y servicios de mantenimientos de estos sistemas. Es de esperar que esta demanda sea mayor en el futuro. Por otra parte, la necesidad de contar con técnicos profesionales calificados para estas tareas específicas, con una formación tal que les permita plantear y resolver los problemas relacionados, le brinda a las Universidades la posibilidad de formar recursos humanos capaces de satisfacer dicha demanda.

En cuanto a los antecedentes de la carrera, a partir de 1974, se formó un grupo de trabajo en el seno del Departamento de Física, Universidad Nacional de Salta, que comenzó a realizar tareas de investigación en Energía Solar y contribuyó a equipar laboratorios y bibliotecas, estableciendo contactos nacionales e internacionales.



*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

Con la participación de los investigadores del grupo original se desarrolló una línea de investigación en el campo de la Energía Solar y de las Energías Renovables en general alcanzando en 1981 un grado de desarrollo tal que permitió la creación del Instituto de Investigación en Energía No Convencional (INENCO) por convenio entre la Universidad Nacional de Salta y el CONICET.

Sobre la base del grupo de investigación en Energía Solar, habiendo alcanzado el plantel de docentes e investigadores un nivel de formación adecuado y contando con los recursos físicos necesarios, el Departamento de Física propuso en el año 1983 la creación de la carrera de Licenciatura en Física en el ámbito de la Facultad de Ciencias Exactas, proyecto que se concretó en 1984. Esta carrera tuvo originalmente dos orientaciones, una de ellas en Energía Solar.

En 1990 se creó un Doctorado en Física, que ha permitido completar la formación de los egresados y personal del Departamento y que en la actualidad registra varios inscriptos y egresados.

En 1997 la Licenciatura en Física con orientación energética dio paso a la Licenciatura en Energías Renovables, que fue actualizada mediante cambio de plan en 2005.

El Doctorado en Física fue reemplazado en el año 1998 por el Doctorado en Ciencias, Área Energías Renovables y en ese año se crearon también las siguientes carreras de postgrado: Especialidad en Energías Renovables y Maestría en Energías Renovables. Tanto el Doctorado en Ciencias como la Maestría en Energías Renovables tienen actualmente categoría B otorgada por la CONEAU.

### 3.-Objetivos

El objetivo general de este proyecto busca implementar un plan de estudios que permita formar personal técnico idóneo en el área del aprovechamiento de la energía solar térmica y fotovoltaica, para efectuar tareas de instalación, mantenimiento, reparación y dimensionamiento de pequeños proyectos, relacionados con los equipos que utilizan la energía solar en áreas como el acondicionamiento bioclimático de edificios, secado solar de alimentos, calentamiento de agua, calentamiento de aire, destiladores, cocinas y sistemas fotovoltaicos, que dada su reciente y creciente inclusión en gran escala en la actividad humana no se encuentra disponible hoy en el medio.

Además, el nuevo plan de estudios permitirá al egresado un conocimiento integrado entre contenidos conceptuales y de procedimientos:

- conceptuales: se refiere a los conocimientos básicos de Física y Matemática necesarios para el desarrollo de su especialidad.
- procedimentales: relacionados con el estudio de técnicas, normas y procedimientos que permitan resolver distintas situaciones experimentales o teóricas relacionadas con la medición del recurso y la instalación y mantenimiento de los sistemas de aprovechamiento de la energía solar.

Como objetivos específicos del proyecto, se plantea que el alumno pueda:

- Adquirir la formación general necesaria para poder realizar las tareas técnicas pertinentes.
- Conseguir la destreza suficiente para desempeñarse en las actividades de su competencia, de acuerdo a lo descrito en el apartado 4.2.
- Obtener los conocimientos básicos de física y matemática para continuar capacitándose en el área de conocimiento correspondiente.



#### 4.- Título

##### 4.1.- Perfil del Título

El perfil del egresado es el de un técnico con los conocimientos académicos y la destreza suficientes para colaborar en la interpretación, formulación e implementación de proyectos que involucren el uso de la energía solar térmica y fotovoltaica. Además, podrá asistir en el mantenimiento, reparación y construcción de dichos equipos.

Se preparará al alumno para adquirir el dominio suficiente de los contenidos conceptuales y procedimentales y de las técnicas necesarias para su eficiente desempeño en las actividades antes mencionadas. También, para que sea capaz de adaptarse a las características culturales, socioeconómicas y de avances tecnológicos de un área laboral en constante evolución, como es la de las Energías Renovables, en los ámbitos en los que se desempeñe.

Para la formación integral del alumno, la relación de enseñanza-aprendizaje de las actividades previstas se sustentará en los valores de la honestidad, la tolerancia, el respeto al prójimo y a la propiedad pública y privada, como así también en la responsabilidad y el compromiso social.

##### 4.2.- Alcances del Título

Ejercicio del título bajo supervisión, dirección o dependencia de un profesional de las Ingenierías o Licenciaturas, a través de trabajos específicos atinentes a su perfil.

Atendiendo a los objetivos especificados, se espera que el egresado sea capaz de:

- Interpretar proyectos, planos o diagramas de electricidad, y sistemas de aprovechamiento de la Energía Solar.
- Realizar mediciones (convencionales), del recurso solar y de magnitudes físicas relacionadas con el funcionamiento de sistemas de aprovechamiento del recurso.
- Participar en operaciones de instalación, mantenimiento y reparación de equipos de aprovechamiento de la energía solar térmica y fotovoltaica e instalaciones eléctricas auxiliares.
- Participar en el dimensionamiento de los sistemas de aprovechamiento de la Energía Solar.

#### 5. - Esquema General del Plan de Estudios

Código	Asignatura	Cuatrimestre	Carga horaria semanal	Carga Horaria Cuatrimestre
Primer año				
1.1	Introducción a la Matemática	1°	10	285
1.2	Introducción a la Física		9	
1.3	Introducción a los Circuitos Eléctricos	2°	6	330
1.4	Algebra Lineal y Geometría Analítica		10	
1.5	Introducción a las Energías Renovables		6	



Segundo año				
2.1	Laboratorio I	1°	6	315
2.2	Fundamentos de Energía Solar		8	
2.3	Mediciones y electrónica		7	
2.4	Energía Solar Térmica I	2°	7	330
2.5	Sistemas Fotovoltaicos		7	
2.6	Instalaciones Eléctricas		8	
Tercer año				
3.1	Energía Solar Térmica II	1°	6	345
3.2	Proyecto e instalaciones		7	
3.3	Materiales y Construcción de Equipos Solares		10	
			Total	1605

#### 6.- Contenidos Mínimos

Conviene resaltar el hecho de que los contenidos propuestos, para las asignaturas con dependencia académica del Departamento de Matemática, son los vigentes a la fecha de presentación del plan y concordantes con los del resto de las carreras de la Facultad de Ciencias Exactas.

Por otra parte los contenidos de asignaturas, con dependencia académica del Departamento de Física, comunes a otras carreras, como Licenciaturas en Física, Energías Renovables y Profesorado en Física, fueron acordados.

#### INTRODUCCIÓN A LA MATEMÁTICA

Lógica Proposicional. Conjuntos numéricos. Operaciones. Ecuaciones e Inecuaciones. Funciones elementales de variable real: lineal, cuadrática, polinómicas, exponencial, logarítmica, trigonométricas, racionales. Nociones de Combinatoria

#### INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA

Errores de medición. Error experimental. Errores casuales y sistemáticos. Valor promedio y su error. Propagación de errores. Ajuste de una recta: método gráfico y de cuadrados mínimos. Vectores. Sistemas de fuerzas. Composición y descomposición de fuerzas. Momento de una fuerza. Condiciones de equilibrio.

Hidrostática: Presión. Empuje. Principio de Arquímedes. Condiciones de flotación.

Termometría. Noción de temperatura. Escalas. Dilatación térmica. Calorimetría. Elementos de transmisión de calor.

Óptica geométrica: Reflexión. Refracción. Índice de refracción. Espejos y lentes delgadas: Formación de imágenes. Formula de Descartes.

Circuitos de corriente continua. Ley de Ohm. Leyes de Kirchoff

#### INTRODUCCIÓN A LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Circuitos resistivos. Resistor. Potencia. Teoremas circuitales. Nodos y mallas. Condensador. Energía de un condensador. Inductor. Energía en un inductor. Fuentes dependientes de tensión y de



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

corriente: transistores, elementos de amplificación. Introducción a los cuadripolos.

#### ALGEBRA LINEAL Y GEOMETRÍA ANALÍTICA

Ecuaciones lineales. Sistemas. Método de eliminación de Gauss. Matrices. Álgebra matricial. Espacio vectorial. Dependencia e independencia lineal. Base y dimensión. Rango de una matriz. Teorema de Rouché-Frobenius. Determinantes. Regla de Cramer. Productos escalar, vectorial y mixto. Propiedades Aplicaciones. Rectas y Planos. Noción de transformación lineal. Autovectores y autovalores. Cambio de base. Diagonalización. Función general de segundo grado en dos y tres variables. Lugar geométrico. Cónicas, cuádricas, clasificación. Superficies regladas.

#### INTRODUCCIÓN A LAS ENERGÍAS RENOVABLES

En esta materia introductoria se hará una presentación de los problemas energéticos mundiales y locales y de los recursos renovables y no - renovables.

Se pretende proporcionar al alumno una inmersión rápida en la problemática energética general y en las posibilidades de las energías renovables.

Situación Energética Mundial. Situación Energética Argentina. Energías no renovables.

Potencial y aspectos técnicos de las Energías Renovables: solar, eólica, hidráulica, bioenergía, geotermia, conversión directa, hidrógeno, cogeneración.

Taller básico de aplicaciones de las energías renovables: construcción y/o medición de equipos solares térmicos.

#### LABORATORIO I

Manejo de sistemas operativos. Planillas de cálculo. Procesadores de texto. Introducción al uso de Internet. Introducción a los experimentos de Física controlados por computadora.

Introducción a la simulación computarizada de procesos físicos mediante un sistema de lenguaje de programación matemática. Simulación de procesos físicos mediante un lenguaje de programación por eventos.

#### FUNDAMENTOS DE ENERGÍA SOLAR

Mecánica. Trabajo y energía. Hidrodinámica. Flujos activos y pasivos. Propiedades termodinámicas. Psicrometría del aire húmedo. Mecanismos de transferencia de energía y materia. Balances y rendimiento energético. Intercambiadores y acumulación de calor. La radiación solar. El recurso. Geometría solar. Orientación de planos. Conversión de la Energía Solar.

#### MEDICIONES Y ELECTRÓNICA

Dispositivos electrónicos. Medición y metrología Instrumentos analógicos. Medición de parámetros básicos. Medición de resistencia de tomas a tierra y resistividad. Medición de potencia y energía. Ensayo y localización de fallas en cables. Osciloscopio Mediciones en Líneas de Transmisión. Contadores Electrónicos: período, frecuencia, extensión de rango. Voltímetros y Multímetros Digitales.

#### ENERGÍA SOLAR TÉRMICA I

El colector solar plano. Clasificación. Elementos constitutivos. Propiedades ópticas y térmicas. Funcionamiento. Curvas de eficiencia. Dimensionamiento. Instalación. Protección al congelamiento y ebullición. Colectores concentradores. El secadero solar. Clasificación. Funcionamiento. Dimensionamiento.

#### SISTEMAS FOTOVOLTAICOS

Celdas solares. Componentes y especificaciones de un sistema fotovoltaico: paneles, reguladores, inversores, acumuladores. Ensayo de equipos. Durabilidad. Dimensionamiento.



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta  
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449  
Republica Argentina

### INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Reglamentación de instalaciones domiciliarias. Dimensionamiento térmico y dinámico de cables y barras. Selección de aparatos. Protecciones. Riesgo eléctrico. Esquemas funcionales y unifilares. Luminotecnia. Racionalización. Suministro de energía. Ventiladores. Bombas. Uso racional de la energía eléctrica.

### ENERGÍA SOLAR TÉRMICA II

Generalidades de edificios bioclimáticos. Calefacción de ambientes. Determinación de la carga térmica. Dimensionamiento del área de colección. Instalación de aire caliente solar para edificios. Instalación y mantenimiento. Edificios para aplicaciones agronómicas: invernaderos. El destilador solar. Funcionamiento. Instalación y Mantenimiento. La cocina solar. Clasificación. Mantenimiento.

### PROYECTO E INSTALACIONES

Proyectos de instalaciones de aprovechamiento de la energía solar. Estudio de factibilidad técnica y económica. Armado de proyectos: memoria, cálculo, planos, presupuesto. Legislación. Normas y seguridad.

### MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN DE EQUIPOS SOLARES

Materiales transparentes: propiedades mecánicas, tratamientos especiales. Materiales reflectivos. Tuberías. Aislaciones. Técnicas de soldadura y torneado. Construcción y ensamble de prototipos.

### 7.- Régimen de correlatividades

Se adjunta una tabla detallando el régimen de correlatividades entre las materias que integran el plan de estudios.

Código	Asignatura	Para cursar		Para rendir
		Regular	Aprobado	Aprobado
1.1	Introducción a la Matemática	---	---	---
1.2	Introducción a la Física	---	---	---
1.3	Introducción a los Circuitos Eléctricos	1.2	---	1.2
1.4	Algebra Lineal y Geometría Analítica	1.1	---	1.1
1.5	Introducción a las Energías Renovables	1.2	---	---
2.1	Laboratorio I	1.1, 1.2, 1.4	---	1.1, 1.2
2.2	Fundamentos de Energía Solarx	1.4, 1.5	1.2	1.4, 1.5
2.3	Mediciones y Electrónica	1.3, 1.4	1.2	1.3, 1.4
2.4	Energía Solar Térmica I	2.2	1.5	2.2
2.5	Sistemas Fotovoltaicos	2.2	1.3	2.2
2.6	Instalaciones Eléctricas	2.3	1.3	2.3
3.1	Energía Solar Térmica II	2.4	2.2	2.4
3.2	Proyecto e Instalaciones	2.3, 2.4	2.2	---
3.3	Materiales y Construcción de Equipos Solares	2.3, 2.4	2.2	---

Para rendir la asignatura Laboratorio I no es necesario tener aprobada la materia Algebra Lineal y Geometría Analítica (Código 1.4).





*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

## 8.- Metodología de la enseñanza y forma de evaluación

Las actividades previstas para los alumnos de esta carrera incluyen:

Asistencia a clases expositivas, realización de trabajos prácticos de aula, de laboratorio, de taller y de campo, presentación de informes, participación en actividades de control (parciales y exámenes finales), participación en seminarios, realización de trabajos monográficos.

Las actividades previstas para los docentes de esta carrera incluyen:

Dictado de clases, preparación de las mismas, tareas anexas de organización, atención de consultas de los alumnos, preparación y corrección de controles de conocimiento (parciales y exámenes finales), participación en reuniones intercátedras, realización de actividades que permitan su perfeccionamiento continuo.

Todas las asignaturas del plan serán aprobadas mediante un examen final, salvo las siguientes asignaturas que se aprueban por promoción:

Introducción a las Energías Renovables: se promocionará aprobando dos monografías individuales, una sobre la problemática energética en la Argentina y otra sobre fuentes renovables de energía y la aprobación de todos los trabajos de taller que se propongan con nota mínima fijada por la cátedra.

Laboratorio I: se promocionará aprobando dos exámenes parciales individuales, nota límite a determinar por la cátedra, y la aprobación de los trabajos prácticos y un trabajo final.

Proyecto e Instalaciones: se promocionará aprobando todos los trabajos prácticos que se propongan con nota mínima fijada por la cátedra y un trabajo final.

Materiales y Construcción de Equipos Solares: se promocionará aprobando todos los trabajos prácticos de taller que se propongan con nota mínima fijada por la cátedra y un trabajo final.

## 9.- Sistema de equivalencias

Está prevista la articulación con los demás planes de estudio de carreras con dependencia académica del departamento de Física, como asimismo el reconocimiento de asignaturas respecto del plan de estudios vigente. Se prevé realizar en el mediano plazo una readecuación del plan de la Licenciatura en Energía Renovables, a fin de mejorar la articulación con la tecnicatura y brindar al egresado las mejores posibilidades para continuar con la Licenciatura.

No obstante se propone el siguiente cuadro de equivalencias con la carrera de Licenciatura en Energías Renovables:



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

PLAN TUES 2012	PLAN LER 2005		
	ASIGNATURAS	EQUIVALENCIA	
		TOTAL	PARCIAL
Introducción a la Matemática	Introducción a la Matemática	x	
Introducción a la Física	Introducción a la Física	x	
Introducción a los Circuitos Eléctricos	Introducción a los Circuitos Eléctricos	x	
Algebra Lineal y Geometría Analítica	Algebra Lineal y Geometría Analítica	x	
Introducción a las Energías Renovables	Introducción a las Energías Renovables	x	
Laboratorio I	Laboratorio I	x	
Fundamentos de Energía Solar	Transferencia de Calor y Materia		x
Energía Solar Térmica I	Energías Renovables I		x
Sistemas Fotovoltaicos	Energías Renovables III		x
Mediciones y Electrónica	Laboratorio de Componentes y Mediciones		x
Energía Solar Térmica II	Energías Renovables II		x

#### 10.- Recursos disponibles y necesarios

Los recursos humanos de la Facultad de Ciencias Exactas son suficientes para llevar a cabo este plan durante el dictado del primer año teniendo en cuenta que se ha procurado la coordinación con las materias similares de los otros planes de estudio de la Facultad de manera que se pueda realizar su dictado único.

Se requerirá en el segundo año el llamado de dos profesores y dos auxiliares docente, para las asignaturas Energía Solar Térmica I y Sistemas Fotovoltaicos, y en el tercer año el llamado de otros dos profesores con sendos auxiliares, en las asignaturas Proyecto e Instalaciones y Materiales y Construcción de Equipos Solares, para completar el plan. Se hace constar que al ser una carrera de interés para las comisiones de carrera involucradas, LER y TEU, un conjunto de docentes se harían cargo de las materias hasta que se obtengan los cargos solicitados. La dedicación de los cargos solicitados será fijada en función del número de alumnos, y es de esperar que sean de dedicación exclusiva.

Los docentes del Departamento de Física realizan tareas de investigación y desarrollo en las áreas de Energías Renovables, Óptica Aplicada y Física Teórica. A través del apoyo de la Universidad y de distintos subsidios nacionales e internacionales se han organizado laboratorios especializados, un área externa para realizar experiencias de campo, una biblioteca, una red de computadoras, talleres de mecánica y electrónica, todos los cuales permiten atender sin problemas los requerimientos docentes en materia de prácticos de laboratorio y trabajos finales de carácter experimental.

Por otro lado, se dictan cursos de física básicos desde hace más de 25 años, contándose con laboratorios adecuados para la realización de actividades de docencia experimentales. Cabe indicar que concluyó recientemente un proyecto FOMEC en Física para permitir una mejor implementación de las actividades de laboratorio (fundamentalmente en la enseñanza de la física



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta  
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449  
Republica Argentina

básica), la biblioteca de grado y la infraestructura de talleres.

Dada esta situación, se piensa que se podrían atender con los medios con que se cuentan actualmente una determinada cantidad de alumnos, aunque en vista de las características de dictado de las asignaturas, de corte netamente experimental y de capacitación específica, se va a precisar reforzar el equipamiento disponible y prever la conformación de laboratorios especiales y la compra de herramientas y equipamiento del taller.

#### 11.- Propuesta de Autoevaluación de la Carrera

Se propone un sistema de autoevaluación anual a cargo de la Comisión de carrera del Técnico Universitario en Energía Solar que se creará. También, cada tres años se realizarán autoevaluaciones ampliadas con las Comisiones de Carrera del Técnico Electrónico Universitario y Licenciatura en Energías Renovables.

La autoevaluación anual comprenderá aspectos relacionados con la implementación y el desarrollo de la carrera, como así también el análisis y seguimiento de los programas de las asignaturas, con énfasis en la implementación de las asignaturas, laboratorios y talleres, específicos para la formación del técnico propuesto. La autoevaluación trianual se hará a fin de optimizar la articulación con las otras carreras, realizar un seguimiento de la evolución del alumnado y para revisar y adaptarse a los cambios que se producen en el campo del conocimiento y en el campo laboral en el cual se insertará el técnico propuesto.

rgg

  
Dra. MARÍA RITA MÁRTEARENA  
SECRETARIA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.



  
Dr. JORGE FERNANDO YAZLLE  
DECANO  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.