

**ANÁLISIS DE LA ASIGNATURA
“FUENTES ALTERNATIVAS DE ENERGÍA”**

- ✓ Recursos Disponibles
- ✓ Objetivos generales
- ✓ Objetivos específicos
- ✓ Metodologías de Enseñanza
- ✓ Técnicas de Evaluación del Alumno
- ✓ Técnicas de Autoevaluación de la Cátedra
- ✓ Articulación de la Asignatura con el Área, el nivel y el diseño curricular
- ✓ Importancia de la materia en la formación del graduado tecnológico
- ✓ Orientación de la materia de acuerdo a la definición que determina el perfil del graduado tecnológico

Recursos Disponibles

* Docentes

Cargo	Actividad
Profesor Asociado Mg. Ing. Eduardo Guillermo	Organización y planificación del dictado de la materia.
	Actualización bibliográfica.
	Planificación de visitas.
	Formación de recursos humanos docentes para la cátedra (un Profesor Adjunto).
	Investigación en temas de la asignatura.
	Confección de notas de curso.
	Dictado y evaluación teórico / práctico de los temas: ⁽¹⁾ Fuentes de Energía convencionales y alternativas. Principales procesos de contaminación ambiental de las fuentes de energía. Introducción temática. Fuentes de energía renovables y no renovables. Centrales de generación de energía. Conversión químico - eléctrica. Pilas y Acumuladores. Introducción temática. Pilas y acumuladores. Principales parámetros. Diferentes tipos de acumuladores. Uso. Aplicación en sistemas eléctricos de energía. Energías renovables. Aspectos económicos y legales. Energía Eólica. Evolución histórica. Situación actual y tendencias. Viabilidad de una instalación eólica. Análisis de sensibilidad. Diseños. Tipos y características. Fabricantes. Sistemas mecánicos, eléctricos, electrónicos y de adquisición de datos. Instalaciones aisladas y grandes parques eólicos. Otras aplicaciones de la energía eólica. Gestión de la explotación y mantenimiento. Energía hidráulica, mareomotriz, biomasa y geotérmica. Hidráulica: Elementos hidrológicos e hidrodinámicos de un aprovechamiento hidráulico. Centrales hidroeléctricas. Impacto ambiental. Proyectos hidroeléctricos Mareomotriz: captación y recogida, transformación, usos y aplicaciones. Biomasa: digestión anaerobia, fundamentos y tecnologías. Gasificación y pirolisis. Cultivos energéticos. Biocombustibles y biocarburos. Combustión Geotérmica: Energía geotérmica de alta, media y baja temperatura. Otras fuentes de energía. Cogeneración. Energía atómica. Hidrógeno. Cogeneración.
Profesor Adjunto Mg. Ing. Marcelo Anton	Contribución en la actualización bibliográfica.
	Colaboración en la actividad práctica.
	Contribución en la actividad de investigación.
	Contribución en la actualización de notas de cátedra.
	Dictado y evaluación teórico / práctico de los temas: ⁽¹⁾
	Fuentes de Energía convencionales y alternativas. Principales procesos de contaminación ambiental de las fuentes de energía. Efectos medioambientales de las diferentes formas de generación eléctrica. Uso racional de la energía. Energías renovables. Análisis ampliado de las energías renovables. Aspectos positivos y negativos. Energía solar: Energía fotovoltaica y energía solar térmica. Evaluación de recursos solares. Radiación Solar. Utilización de la Energía Solar. Sistemas Fototérmicos activos de baja temperatura. Sistemas Fototérmicos concentradores. Energía solar pasiva; arquitectura bioclimática. Panel solar. Instalación solar fotovoltaica. Aplicaciones. Venta de Electricidad a la red de distribución. Dimensionado de la instalación. Viabilidad Económica. Ejemplos.

⁽¹⁾ Ver cronograma de dictado teórico del programa de la materia.

Actividad conjunta de cátedra

Reunión semanal de los Profesores Asociado y Adjunto, para unificar criterios:

- de dictado teórico y práctico,
- en relación a las consultas de los alumnos sobre la realización de los proyectos.

Recursos Disponibles (cont.)

* Lugares donde se desarrollan las actividades

Actividad	Denominación del Inmueble
- Teórica	Aula / Laboratorio de Electrotecnia / GESE
- Gabinete - Práctica	Laboratorio de Electrotecnia / GESE
- Visitas / Trabajo de campo	Parques de generación eólica zonales.
- Evaluaciones	Aula / Laboratorio de Electrotecnia / GESE

* Recursos informáticos y de enseñanza

- Computadoras personales disponibles en el GESE
- Computadoras personales del Centro de Cómputos
- Cañones proyectores del Centro de Cómputos

* Bibliografía (a la citada en el Programa de la asignatura, se agregan los siguientes textos disponibles en la Biblioteca Central de la UNS*, Biblioteca de la UTNFRBB** y en Internet***)

Libros - publicaciones	Cantidad	Año de Edición
Powerplant Technology - M. M. El-Wakil, Mc. Graw - Hill Inc., N.Y.	1*	1984
Manual de Instalación de Colectores Solares Planos - MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y JUSTICIA, SECRETARÍA DE CIENCIA Y TÉCNICA.	1*	1984
Conceptos de Física Moderna, 2ª Ed. - Arthur Beiser, Libros Mc. Graw-Hill de México, S.A. de C.V.	1*	1977
Arquitectura Solar - P. R Sabady, Ed. CEAC, S.A., Barcelona, España.	1*	1982
Guía Fácil de la Energía Solar Pasiva: Calor y Frío Natural - Bruce Anderson / Malcolm Wells, Ed. G. Gili, S.A., México. Colección Alternativas.	1*	1984
Física: Parte II - David Halliday / Robert Resnick, Ed. John Willey and Sons, Inc.	1*	1966
Solar Energy: Part II - Graeme Pearman, Ed. Messel & Butler.	1*	1975
Meteorología Superior - Antonio Naya, Ed. Espasa Calpe, S.A., Madrid, 1984	1*	1984
Energía Solar - Ing. Néstor Pedro Quadri, Librería y Editorial Alsina, Bs. As.	1**	1996
Energía Fotovoltaica - Ing. Néstor Pedro Quadri, Librería y Editorial Alsina, Bs. As.	1**	1994
Conversión de la Luz Solar en Energía Eléctrica. Manual Teórico y Práctico sobre los Sistemas Fotovoltaicos - Gasquet H., Solartronic S.A. de C.V., Cuernavaca, Morelos, México. http://www.solartronic.com/download/SistemasFV.pdf	***	2004
Photovoltaic Technology and System Design Training Manual - Siemens Solar Industries Training Department, California. http://www.siemenssolar.com	***	1998
Energía Eólica - P.F.Díez, Departamento de Ingeniería Eléctrica y Energética, Universidad de Cantabria, España. http://www.termica.webhop.info	***	2006
Procesos Termosolares en Baja, Media y Alta Temperatura - P.F.Díez, Departamento de Ingeniería Eléctrica y Energética, Universidad de Cantabria, España. http://www.termica.webhop.info	***	2006
Desarrollo de métodos computacionales para el Diseño y Simulación de Generadores Eólicos - A.J. Vitale, Proyecto final de carrera, Universidad Nacional del Sur, Argentina.	*	2003
Asociación Danesa de la Industria Eólica, "Manual de referencia sobre la energía eólica - Parte: Demostración de la ley de Betz", Dinamarca. http://www.windpower.org	**	2006
Herramientas para el diseño de proyectos de energía eólica - Curso dictado en Bs. As. En Diciembre del 2010	digitalizado	2010

Objetivos Generales (de la Actividad Curricular en el marco del plan)

Proveer una visión integradora de los aspectos básicos de:

- a) planeamiento, diseño, dimensionamiento, operación y mantenimiento de sistemas de aprovechamiento de las energías solar, eólica, biomasa, pequeños saltos de agua, de los océanos, y sus capacidades para generación distribuida (demandas de zonas aisladas) y para generación concentrada (grandes centrales), contemplando además aspectos de:
- b) economía, seguridad ambiental y uso racional de la energía,

mediante el desarrollo de la teoría, y haciendo uso de los conceptos básicos adquiridos en Ingeniería y Sociedad, Economía, Química, Electrotecnia, Termodinámica, Física y Electrónica, Máquinas Eléctricas, Máquinas Térmicas, Hidráulicas y de Fluidos, Tecnología de los Materiales, Generación, Transmisión y Distribución de la Energía Eléctrica, Centrales y Subestaciones.

Objetivos Específicos

Centrados en el docente (Principios de Procedimiento)

- Dar a conocer las características técnicas, de operación y los aspectos ambientales involucrados de los sistemas de aprovechamiento de las energías solar, eólica, biomasa, pequeños saltos de agua, de los océanos, y sus capacidades para generación distribuida (demandas de zonas aisladas) y para generación concentrada (grandes centrales).
- Dar un cubrimiento básico y tutorial que contemple (según corresponda) aspectos técnico-económicos, operativos, constructivos, medio-ambientales, de planificación, mantenimiento, seguridad, confiabilidad, regulación y control, cálculo, diseño, selección y especificación de equipos para: instalaciones eléctricas fotovoltaicas, eólicas, termosolares, incluyendo la producción y almacenamiento del hidrógeno.
- Presentar prácticas estandarizadas para el cálculo y dimensionamiento de instalaciones instalaciones eléctricas fotovoltaicas, eólicas y termosolares.
- Dar a conocer la legislación vigente en temas disciplinares, y los aspectos económicos y sociales del uso de las fuentes renovables de energía.

Centrados en el alumno: Lograr que el estudiante:

- Conozca los principales requerimientos y prácticas de diseño de los diferentes componentes de los sistemas de aprovechamiento de energías renovables.
- Pueda determinar y realizar los estudios básicos necesarios para la instalación de sistemas de aprovechamiento de energías renovables, a partir de casos y datos reales.
- Conozca el marco normativo legal-energético nacional e internacional vinculados con las fuentes renovables de energía.
- Conozca el marco normativo ambiental relacionado con aspectos energéticos, uso y explotación de los recursos renovables, y las normas de orden civil, administrativo y penal vinculados con el ambiente.
- Comprenda los aspectos sociales del aprovechamiento de fuentes renovables de energía, en particular aquellos vinculados con poblaciones ubicadas en zonas aisladas y de bajo recurso económico
- Conozca y comprenda los principales problemas operativos, y su resolución efectiva.
- Sepa llevar a cabo cálculos fundamentales para el diseño y selección de equipamiento, según normas.
- Pueda relacionar y asociar en el futuro los conocimientos adquiridos con los de otras disciplinas.
- Relacione los conocimientos impartidos en el aula y los resultados de cálculos, mediante informes de visitas a instalaciones reales y experiencias de observación en campo.
- Comparta las actividades y experiencias de campo con sus pares, mediante el trabajo en equipo.

Nota: No se ha discriminado en forma separada los objetivos de la "Práctica", porque se parte de un paradigma de interacción e integración de *teoría y práctica*, sobre la que se planifican las actividades y se programan las instancias de evaluación.

Metodologías de Enseñanza

Estrategia dirigida a la adquisición de:	Contenidos Conceptuales	Competencias y procedimientos	Actitudes en relación con los objetivos
Exposición	X	X	X
Análisis de casos	X	X	X
Resolución de problemas	-	X	-
Guías de trabajos prácticos	-	X	-
Notas de Curso	X	X	-
Simulaciones en PC	-	X	-
Monografías	X	-	X

Técnicas de Evaluación del Alumno

Cursado: (régimen presencial, obligatorio)

- **Evaluación oral individual** (para evaluar exclusivamente contenidos factuales y actitudinales, y competencias psicolingüísticas) mediante:
 - exposiciones orales de temas asignados, a modo de Seminarios
- **Evaluación escrita individual** mediante:
 - cuestionarios temáticos, sobre la base de los contenidos factuales, conceptuales,
 - trabajos, informes, resolución de problemas, análisis de casos, simulaciones y proyectos realizados por el alumno, donde se evalúan principalmente contenidos procedimentales y actitudinales. No tienen frecuencia prefijada de realización, pero sí fecha de presentación.

Esta forma de evaluación conlleva un considerable esfuerzo docente, e implica

- una realimentación que facilita el seguimiento cercano del proceso de enseñanza – aprendizaje, y la posibilidad de corregir eventuales desajustes sobre la marcha,
- la confección de una ficha individual de desempeño del alumno, que será tenida en cuenta en la instancia de aprobación de la materia.

Condiciones de Aprobación del Cursado en general:

- Cumplimiento del régimen de correlatividades, para poder realizar el cursado.
- Asistencia al 75% de las clases teóricas y prácticas.

Condiciones de Aprobación PARCIAL del Cursado:

Correspondiente a los contenidos de los puntos 1 y 4, según el **Cronograma de dictado teórico del programa de la materia.**

- Presentación del 100 % de los trabajos e informes y guías de trabajos prácticos asignados.
- Presentación del 100 % de los informes de análisis de casos, visitas, simulaciones, monografías y/o proyectos asignados.

Aprobación del 70 % de los cuestionarios escritos, con una puntuación mayor que 6 puntos, sobre un máximo de 10.

En la ficha confeccionada *ad hoc* por el docente evaluador, se llevará registro detallado del desempeño en cada una de las evaluaciones.

Aprobación PARCIAL de la Asignatura

Correspondiente a los contenidos de los puntos 1 y 4, según el **Cronograma de dictado teórico del programa de la materia.**

Examen convencional escrito. Principalmente se evaluarán contenidos conceptuales y procedimentales, en ese orden de importancia. Esta modalidad tiende a evaluar integralmente todo el proceso de enseñanza – aprendizaje, utilizando como base la ficha individual de desempeño del alumno, con la intención de favorecer la interpretación y asimilación, y propiciar la metacognición.

Condiciones para la Aprobación PARCIAL: Aprobación con una puntuación mayor que 6 puntos sobre un máximo de 10. La aprobación de esta instancia queda a criterio del docente evaluador, quien ponderará el grado de integración y asimilación alcanzado, con relación a los objetivos centrados en el alumno.

La conformación de la nota se hará de la siguiente forma:

- Evaluaciones escritas: 30 %
- Trabajos y presentaciones escritas: 30 %
- Evaluación integradora final: 40 %

Técnicas de Autoevaluación de la Cátedra

La metodología de trabajo permite a la Cátedra mantenerse informada del estado de avance del estudiante en relación a los objetivos específicos que éste debe ir cumpliendo, lo que permite incorporar los cambios que se consideren necesarios para una mejor transferencia de conocimientos.

Articulación de la Asignatura con el Área, el nivel y el diseño curricular

Ante el avance de la comunicación y la globalización en los conocimientos, el perfil del Profesional Ingeniero que la sociedad y el país está requiriendo es, sin duda, el de un Ingeniero reflexivo, analítico, capacitado en informática y con conocimientos suficientes que le permitan tomar decisiones de manera eficiente y expeditiva para resolver los problemas de su Profesión.

Para lograr dicho objetivo, esta asignatura debe establecer actividades que propendan a lograr que el estudiante integre los conocimientos tanto verticalmente como horizontalmente, logrando una claridad de conceptos que le permitan aplicar teorías de física, química, matemática, electrotecnia, máquinas eléctricas y materias informativas, con aquellas que desarrollen y experimenten en esta materia.

De los Objetivos Generales y Específicos propuestos, se observa que la asignatura se articula con el área, el nivel y el diseño curricular, utilizando los conocimientos adquiridos de electrotecnia,, electrónica, física, mediciones eléctricas y tecnología de los materiales. La metodología y los elementos de estudio utilizados y descriptos en la presente propenden a tal resultado.

Importancia de la materia en la formación del graduado tecnológico

De acuerdo al contenido que el programa determina, esta materia es sumamente importante en la formación profesional del Ingeniero Electricista Tecnológico.

Esto queda expuesto al hacer uso de conocimientos adquiridos en asignaturas tales como "Ingeniería y Sociedad", "Economía", "Legislación" y "Seguridad, Riesgo Eléctrico y Medio Ambiente", en el manejo de Normas y Reglamentaciones Nacionales dentro del marco legal-energético y ambiental, junto con información aplicativa de los conceptos básicos adquiridos en materias como "Física (I y II)", "Química General", "Electrónica (I y II)" y "Máquinas Térmicas, Hidráulicas y de Fluido", con la finalidad de integrar los conocimientos y ampliar la visión del alumno de modo de que en su desempeño como Profesional posea amplitud de criterio y bases sólidas de aplicación.

La Metodología utilizada permite un desarrollo adecuado de la temática, a la vez que se fomenta el trabajo en equipo, ejercitando al alumno en la integración con otras personas para el análisis técnico, lo que en su función de Ingeniero será de permanente utilidad.

La resolución de problemas y la tarea de búsqueda de material para las actividades escritas y exposiciones orales ejercitan al alumno en su faz inquisidora para resolver las situaciones que se le presentarán en su profesión.

La exposición oral busca desarrollar en el futuro graduado competencias psicolingüísticas y de transmisión de conocimientos.

La realización de informes, análisis de casos y proyectos, tiene como finalidad que el futuro Ingeniero se habitúe a realizar, organizar y presentar trabajos escritos, adaptándose a las normas de aplicación a nivel Nacional y Provincial.

Orientación de la materia de acuerdo a la definición que determina el perfil del graduado tecnológico

De acuerdo a lo expresado en los Objetivos, en las Metodologías de Enseñanza y en las Técnicas de Evaluación, queda evidenciado que las actividades que desarrollarán los Estudiantes los prepara para su futura actividad profesional, de acuerdo al perfil del Ingeniero Tecnológico, no sólo en el plano del conocimiento técnico, sino también en su faz humana, y con la preparación adecuada para proseguir su auto-perfeccionamiento y/o capacitación.