



ASIGNATURA: **ENERGÍAS RENOVABLES**  
ORIENTACIÓN: **GENERAL**  
DEPARTAMENTO: **MECÁNICA**  
AREA: **INTEGRADORA**

**CÓDIGO: 94-0869**  
Clase: **Anual**  
Horas Sem: **4 (cuatro)**  
Horas/año: **170**

---

### **Fundamentación**

La creciente demanda de energía, impulsada por el desarrollo social, poblacional y fuertemente ligada al desarrollo económico del país, intensifica el uso de hidrocarburos (no renovables) en la generación de energía eléctrica y en el transporte. Estos combustibles costosos y en gran parte importados, atados a valores internacionales con alta volatilidad de precios que propician una creciente dependencia y juegan en detrimento tanto de inversiones en la materia como de la balanza comercial. Por otro lado, la elevada dependencia del gas natural en conjunto con las reservas probadas, deja lugar al desarrollo de fuentes alternativas de energía. Las energías renovables demuestran ser parte importante en el abordaje de esta problemática al mismo tiempo que favorecen la diversificación de la matriz nacional subproductos contaminantes en el medio ambiente y juegan a favor de la sustentabilidad como eje central de una política energética racional. 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 nacional. Esta industria atrae inversiones multimillonarias en el mundo, del mismo orden de magnitud que la ya establecida industria del petróleo y gas.

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. Estas energías, por otra parte, constituirán el sustento de la actividad económica y el funcionamiento cotidiano a nivel nacional.

La Argentina es un país de grandes y diversos recursos naturales propicio para el desarrollo de fuentes alternativas de energía que permitirían abastecer tanto a la propia nación como exportar energía. La participación de la Argentina en el MERCOSUR es clave en la integración regional que se está propiciando en el bloque. La generación de este tipo de energía resulta fundamental para el crecimiento económico y social de diversas zonas, porque promueve su independencia política y económica. Otros países de la región ya han iniciado la inclusión de las energías renovables tanto en el campo industrial como en el académico.

Referencia: Ministerio de Educación, Universidad Tecnológica Nacional, Rectorado: MAESTRÍA EN CIENCIAS EN ENERGÍAS RENOVABLES, Febrero 2010

### **Justificación**

La necesidad de contar con recursos humanos capacitados para cumplir con los objetivos estratégicos nacionales, nos mueve a ofrecer una materia electiva que nos posibilitará ubicarnos dentro del grupo de universidades líderes en la materia.

La formación de grado de un profesional capacitado para gestionar la implementación concreta de políticas energéticas amplias es, sin duda, una de las responsabilidades que le atañen a la Universidad.

En esta materia se utiliza el espacio académico para desarrollar los conceptos de las energías renovables que promuevan el conocimiento científico, técnico y económico. La creación de este programa favorece el desarrollo de trabajos de investigación, que presten atención a las complejidades propias de los contextos socioculturales y energéticos actuales, tanto internacionales como de la región en particular y promueve la formación de profesionales sólidos en la materia, capaces de llevar a cabo los desafíos que se presentan en este campo con vistas al futuro.

Referencia: Ministerio de Educación, Universidad Tecnológica Nacional, Rectorado: MAESTRÍA EN CIENCIAS EN ENERGÍAS RENOVABLES, Febrero 2010



## Objetivos

- ✓ Promover una instancia de formación integral en la temática de las energías renovables con especial foco en la realidad regional y local tanto en la generación como en la aplicación y uso de energías.
- ✓ Desarrollar competencias profesionales para la evaluación de alternativas energéticas, el diseño y la implementación de soluciones en materia de energías renovables.
- ✓ Promover capacidades para integrar grupos de trabajo y equipos interdisciplinarios en la realización de programas y proyectos, aportando los enfoques científico-tecnológicos de la ingeniería en la resolución de las problemáticas del campo de las energías renovables.

Referencia: Ministerio de Educación, Universidad Tecnológica Nacional, Rectorado: MAESTRÍA EN CIENCIAS EN ENERGÍAS RENOVABLES, Febrero 2010

## Programa analítico

### **Unidad 1: Matrices y Mercados Energéticos**

Matriz energética primaria y secundaria mundial. Casos: Alemania, Brasil y Argentina. Sistemas de mercados energéticos. Sistema Energético Argentino. Economía del cambio climático

### **Unidad 2: Meteorología Aplicada.**

La atmósfera, sistema climático, circulación atmosférica y clima. Disponibilidad de recursos renovables. Radiación solar, técnicas de optimización de aprovechamiento del recurso solar

### **Unidad 3: Paneles Fotovoltaicos**

Componentes de las celdas solares, principio de funcionamiento de celdas, tecnología de fabricación, tipos de celdas, módulos o paneles fotovoltaicos, instalación de paneles fotovoltaicos. Cálculo, dimensionamiento y análisis de costos. Impacto ambiental

### **Unidad 4: Energía Solar Térmica**

Tipos de concentradores de energía solar de alta potencia, principio de funcionamiento, integración con sistemas híbridos, aspectos económicos de la electricidad solar, tecnología de combustibles solares. Cálculo, dimensionamiento y análisis de costos. Tecnologías y dispositivos de generación de agua caliente sanitaria y aplicación. Dispositivos solares de generación de calor para calefacción de ambientes. Cálculo, dimensionamiento y análisis de costos. Impacto Ambiental

### **Unidad 5: Energía Eólica**

Recurso eólico mundial y argentino. Principio de funcionamiento de generadores eólicos, tecnologías disponibles. Ley de Benz. Consideraciones de diseño e instalación de parques eólicos y análisis de costos. Impacto ambiental

### **Unidad 6: Energía de la Biomasa**

Diversas fuentes de biomasa, recursos en Argentina, sistemas de obtención de biogás, obtención de biocombustibles, pirolisis de la biomasa, chips y pellets de biomasa, micro algas. Análisis de costos. Impacto ambiental

### **Unidad 7: Tecnología del Hidrógeno**

Utilización de hidrogeno como vector energético, obtención de hidrogeno a partir de diversas fuentes, almacenamiento, producción de energía eléctrica, combustión del hidrogeno, celdas de combustible a hidrogeno. Economía del hidrogeno. Impacto ambiental



### **Unidad 8: Energía Hidráulica**

Tipo de construcciones de aprovechamientos hidroeléctricos, denominación en función de la potencia instalada y salto. Cálculo de potencia hidráulica, pequeños aprovechamientos hidroeléctricos (mini hidro), potencial aprovechable en el mundo y en Argentina. Plantas en funcionamiento. Impacto ambiental

### **Unidad 9: Energía de los Océanos**

Energía mareomotriz y corrientes marinas, energía undimotriz, energía por gradiente térmico oceánico, energía osmótica: recurso disponible, técnicas y tecnologías de aprovechamiento, plantas en el mundo. Potencial energético en Argentina. Impacto ambiental

### **Unidad 10: Energía Geotérmica**

Recursos disponibles, principio de transformación de energía geotérmica a energía eléctrica, tecnologías de transformación, plantas en el mundo. Potencial energético en Argentina. Impacto ambiental

#### **Correlativas:**

PARA CURSAR = Cursadas: Física II y Análisis Matemático II

PARA RENDIR = Aprobadas: Física II y Análisis Matemático II

#### **Metodología:**

Las clases serán dictadas en un marco teórico referenciado al desarrollo actual industrial en el mundo y enfocado en Argentina. Todas las clases serán dictadas haciendo uso de recursos audiovisuales, acompañados de apuntes generados por los docentes. Los alumnos realizarán visitas a los grupos de investigación de la Facultad que estén trabajando en Energías renovables. También se prevé la utilización de equipamiento didáctico para las clases como por ejemplo: pack didáctico de auto a hidrógeno, celda de combustible, molino eólico y celda solar fotovoltaica, todos interconectados posibilitando la realización de mediciones y ensayos.

Las evaluaciones de las distintas unidades estarán divididas en 2 partes, una teórica y la otra práctica, efectuando cálculos y dimensionamiento de equipos, análisis de costos e impacto ambiental (según la unidad temática)

Los alumnos deberán hacer un trabajo práctico final en el que tendrán que aplicar los conocimientos y capacidades adquiridas para generar un documento innovador sobre aplicaciones en energías renovables sobre casos reales brindados por la cátedra, o eficiencia energética en la Argentina. La definición del tema a desarrollar se acordará entre los alumnos y los docentes.

#### **Condiciones de aprobación**

Aprobación 2 (dos) parciales, separado en unidades 1-2-3-4-5 y 6-7-8-9-10.  
Aprobación del TP.



## Bibliografía

- Ortega Rodríguez. **Energía Renovable**, Madrid, 2008, Ed. Thomson.
- Lluís Jutglar, **Energía Solar**. Barcelona, Ediciones Ceac 2004.
- Marcelo Romero Tous, **Energía Solar Térmica**. Barcelona, Ediciones Ceac 2009.
- Javier María Méndez Muñiz, Rafael Cuervo García, **Energía Solar Térmica**. Madrid 2006, Ed. Fundación Confemental.
- Manuel Fernández Barrera, **Energía Solar: sistemas térmicos para acs**. Madrid, España 2007, Ed. Liberfactory.
- Ricardo Lemvigh-Muller, **Instalaciones de energía solar térmica**. España 1999, Ed. Sociedad Anónima de Publicaciones Técnicas
- Cayetano López Martínez, **Fuentes de Energías para el futuro**. España 2008, Ed. Secretaria General Técnica
- Eduardo Tolosana, **Manual Técnico para el aprovechamiento y elaboración de Biomasa Forestal**. Madrid, España 2009. Ed Cesefor.
- Centro Interamericano de documentación e información agrícola, **Biomasa y otras fuentes no convencionales de energía**. Costa Rica 1980. Ed Biblioteca del IICA.
- Francisco Javier Rey Martínez, Eloy Velasco Gómez, **Bombas de Calor y Energías Renovables en Edificios**. España 2005. Ed Thomson.
- Jaume Pous, Lluís Jutglar, **Energía Geotérmica**. Barcelona, España 2004. Ed. Ceac.
- Emilio Menéndez Pérez. **Las Energías Renovables, En enfoque político- ecológico**. Madrid, España 1997. Ed. Los libros de la Catarata.
- Emilio Menéndez Pérez, **Energías Renovables, Sustentabilidad y creación de empleo**. Madrid, España 2001. Ed Los Libros de la Catarata.
- J. M. Escudero López, **Manual de energía eólica**. Madrid, España 2008. Ed Aedos, 2da edición.
- Miguel Villarrubia, **Energía Eólica**. Barcelona, España 2004. Ed Ceac.
- Mario Aguer Hortal, Angel L Miranda Barreras, **El Hidrogeno, fundamento de un futuro equilibrado**. España 2005. Ed Díaz de Santos.
- Jeremy Rifkin, **The Hydrogen Economy**. Nueva York, U.S.A. 2000. Ed Paidos Ibérica
- Andreas Zuttel, Andreas Borgschulte, Luis Schlapabach, **Hydrogen as a Future Energy Carrier**. Swizerland 2008. Ed Wiley-Vch Verlag GmbH & Co
- Idania Valdez-Vázquez, Héctor m. Poggi-Varaldo, **Producción de Hidrogeno, una opción biotecnológica**. México 2006. Ed Tecnológico de Estudios Superiores de Escatepec.
- Jaime Gonzáles Velasco, **Energías Renovables**. Barcelona, España 2009. Ed Reverté.
- Tomás Perales Benito. **Guía del instalador de Energías Renovables, Energía Fotovoltaica, Energía Térmica, Energía eólica, Climatización**. España 2010. Ed. Creaciones Copyright.
- Pedro Ramos Castellanos, **Energía y Cambio Climático**. Salamanca, España 2008. Ed Aquilafunente
- Ministerio de Educación, Política Social y Deporte, Secretaría de Estado de Educación y Formación. **Fuentes de Energía para el futuro**. España 2008, Ed. Secretaría General Técnica.