

**PROGRAMA DE POST-GRADO:  
AUDITORIA ENERGETICA Y UTILIZACION DE FUENTES  
NO CONVENCIONALES DE ENERGIA EN LA EDIFICACION.**

Autori Arq. Guillermo E. Gonzalo.

Colaboradores: Arq. Jorge R. Negrete, Arq. Sara Lía Ledesma y  
Arq. Cecilia Martínez.

Instituto de Acondicionamiento Ambiental - FAU - UNT

Av. Roca 1900 - POB 143 - 4000 Tucumán - Argentina

Tel. + .54.81.242155, Fax+ .54.81.242990 - Email: POSTMASTER@UNTMRE.EDU.AR

## **INTRODUCCION**

El Programa de Post-grado que se inicia el 20 de Octubre de 1995, en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la UNT, fue aprobado en Diciembre de 1987, por el Consejo de Graduados de la mencionada institución, y ratificado en Diciembre de 1994.

La coordinación y conducción del programa estará a cargo del Instituto de Acondicionamiento Ambiental de la FAU, UNT. El mismo tendrá una duración de un año y medio lectivo, para un cupo inicial de 40 personas. El programa permitiría la participación total o parcial de los concurrentes, los que mediante el desarrollo de una tesis y completando las exigencias del programa, podrán acceder al título académico de "Maestría en Auditoría Energética".

## **FUNDAMENTACION:**

Tomando en cuenta el rol del profesional de la construcción, en cuanto a su acción proyectual y edilicia, y sus intervenciones urbanas, hace que, en su 'área de decisión este involucrado mas del 50% del total del consumo energético del país. Por ello se hace necesario proporcionar una capacitación, tanto teórica como práctica, en la elaboración de evaluaciones y propuestas de racionalidad energética en los edificios y el habitat.

## **OBJETIVOS:**

Se tiene como objetivo fundamental brindar la oportunidad al graduado universitario relacionado con la construcción y la ingeniería, profesionales de organismos públicos y profesionales de empresas privadas, de realizar una profundización y ampliación de conocimientos en los aspectos que hacen al diseño y evaluación del comportamiento energético, proporcionando una capacitación intensiva, con un conocimiento pormenorizado de los fundamentos y bases del 'área, con un acercamiento a las posibilidades de uso de nuevas fuentes energéticas y de metodologías de análisis de los aspectos energéticos que inciden en el habitat.

## **Comunicación.**

## **DESARROLLO DEL CURSO:**

El mismo se estructura en base a seis (6) módulos, cada uno de los cuales consta de:

- Segmento teórico: 24 hs.
- Segmento práctico: 12 hs. presenciales y 24 hs. libres
- Segmento complementario (seminarios): 8 hs. teóricas y 4 hs. prácticas presenciales y 8 hs. libres.
- Segmento de formación general: 8 hs. teóricas y 4 hs. prácticas, abarcando las siguientes asignaturas: Teoría de la Técnica, Teoría General de Sistemas, Cibernética, Didáctica, Estadística, Epistemología y Derecho Ambiental.
- Segmento final: Desarrollo de tesis para cumplir con la maestría.

Los módulos a desarrollar serán:

### **MODULO I: PROBLEMATICA HABITAT CONSTRUIDO-HOMBRE-MEDIO AMBIENTE.**

Modulo introductorio, donde se describen los conceptos básicos de una Planificación Ambiental, que intervienen en la gestión del proyectista.

#### **CONTENIDOS:**

- 1- Panorama global de la relación Habitat-Hombre-Medio Ambiente.
- 2- Variables intervinientes a nivel de Impactos regionales, urbanos y edillcios.
- 3- Reseña histórica del impacto de los asentamientos humanos en el medio ambiente.
- 4- Influencia del habitat construido en el medio ambiente.
- 5- Factores afectantes en la producción y uso de la energía.
- 6- Significado termodinámico del uso creciente de energía.

**SEMINARIO:** Ecología humana en el uso racional de la energía.

### **MODULO II: PROBLEMAS ENERGETICOS EN UNA SOCIEDAD TECNICA**

Aquí se introducen los conocimientos sobre todas las energías fundamentales usadas en una sociedad técnica.

#### **CONTENIDOS:**

- 1- Formas de energía y su obtención.
- 2- Evolución de la demanda energética.
- 3- Flujo de la energía a nivel mundial y nacional.

- 5- Aspectos geopolíticos de los recursos energéticos.
- 6- Edificación-energía-medio ambiente; tecnologías blandas y duras para la producción del habitat construido.
- 7- Crisis energéticas agudas, crónicas y final. Sus posibles soluciones.
- 8- Recursos no convencionales, su magnitud e impacto actual y futuro.
- 9- Sistemas energéticos integrales; sus aspectos técnicos y legales para la planificación en equipos Interdisciplinarios e Intersectoriales.

**SEMINARIO:** Uso racional de la energía y nuevas fuentes.

### **MODULO III: ARQUITECTURA BIOCLIMATICA. CONCEPTOS GENERALES**

En este modulo se analiza la Interacción hombre-clima- arquitectura, desde el punto de vista energético.

#### **CONTENIDOS:**

- 1- Control ambiental: factores físicos y sensitivos. El ambiente, su definición y necesidades humanas.
- 2- Intercambio termohigrométrico hombre-ambiente. Indices subjetivos y fisiológicos para su evaluación.
- 3- Factores y elementos climáticos, su evaluación.
- 4- Zonas climáticas argentinas, normas, temperaturas de diseño, grados días.
- 5- Propiedades termofísicas de los materiales y sus componentes constructivos, importancia del diseño y selección de los cerramientos y terminaciones internas.
- 6- Clima interior, respuesta bajo diferentes condiciones externas y resoluciones constructivas y funcionales del edificio y su habitat.

**SEMINARIO:** Normas mínimas de habitabilidad higrotérmica: su definición regional y aplicaciones de locales para su pautaación y verificación.

### **MODULO IV: ARQUITECTURA BIOCLIMATICA. EDIFICIO COMO SISTEMA ENERGETICO**

Se analizan las interacciones energéticas entre los edificios, estructuras urbanas y medio ambiente, concurrentes a mejorar la calidad de vida de los habitantes y disminuir los costos finales y sociales que determinan estas interacciones.

## CONTENIDOS:

- 1- Aspectos termodinámicos de la conversión de energía.
- 2- Estrategias y pautas bioclimáticas: su determinación en base a variables meteorológicas, auxiliares gráficas y computacionales.
- 3- Sistemas energéticos no convencionales adosables, integrados e integrales.
- 4- Sistemas no convencionales pasivos y activos, su utilización.
- 5- Componentes de sistemas energéticos no convencionales.
- 6- Métodos gráficos y computacionales para el diseño y la verificación de edificios y su habitat.

SEMINARIO: Sistemas pasivos en la edificación y su habitat.

## **MODULO V: SISTEMAS ENERGETICOS NO CONVENCIONALES EN LOS EDIFICIOS Y SU HABITAT**

Se introduce el conocimiento de sistemas energéticos no convencionales y se presentan las metodologías de aplicación de cada uno, en el diseño, construcción y control de los edificios y su habitat.

## CONTENIDOS:

- 1- Fuentes energéticas renovables y no renovables.
- 2- Energías no convencionales
- 3- Fuerza hidráulica: macro y micro utilización del recurso.
- 4- Energía atómica: problemática integral de su uso.
- 5- Energía eólica: su utilización a nivel de plantas energéticas y a nivel de los edificios y su habitat.
- 6- Combustibles biológicos: perfeccionamiento de sus usos y nuevos campos de aplicación.
- 7- Energía solar: distintas posibilidades de aplicación en los edificios y su habitat.

SEMINARIO: Aplicaciones de energías no convencionales a nivel urbano y rural.

## **MODULO VI: AUDITORIA ENERGETICA**

Este modulo se desarrolla en función de integrar los conocimientos adquiridos en los anteriores, para su aplicación a casos concretos, tanto para evaluar situaciones existentes como para aquellas a proyectar.

## CONTENIDOS:

- 1- Auditoría energética: significado y tipos.
- 2- Instrumental y procedimientos para la Auditoría energética.
- 3- Evaluación energética de equipos, sistemas y procesos.
- 4- Análisis primario de pérdidas, métodos de detección.
- 5- Auditoría para sistemas convencionales de calefacción, refrigeración, ventilación, iluminación y equipamientos de edificios, y para sistemas energéticos no convencionales.
- 6- Soportes lógicos computacionales para la Auditoría energética.
- 7- Práctica de utilización: elección fundada del tema de aplicación.

**SEMINARIO:** Auditoría energética de proyectos y edificios.

La realización de múltiples acciones sobre los temas involucrados en este programa, permite contar con una base de conocimientos y contactos tendientes a obtener la máxima excelencia en el desarrollo de las distintas actividades previstas.

Para el dictado de los diferentes temas componentes del programa se contará con la participación de profesores de reconocido nivel, de diferentes centros de investigación en el área, tanto nacionales como Internacionales.

Para el dictado del MODULO I se contará con la participación de:

- Ing. Oscar Graieb, profesor titular UTN
- Arq. Guillermo E. Gonzalo, director Inst. Acondicionamiento Ambiental FAU, UNT
- Arq. Jorge R. Negrete, profesor titular FAU, UNT
- Ing. Jorge Perera, profesor titular FAZ, UNT

Así mismo dictarán conferencias sobre el tema:

- Arq. Roberto E. Gonzalo, UT Munich, Alemania
- Ing. Jorge Ayoub, Brace Research Institut, Canadá
- Lic. Charles Francois, Presidente de la Asociación Argentina de Teoría Gral. de Sistemas y Cibernética