

**CURSO 2010/2011**

# **I Máster en Energías Renovables y Sistema Eléctrico**

(120 ECTS)

**PRESENTACIÓN DEL MASTER**

(Documento "erdoc0.pdf")

Director Dr. Antonio Colmenar Santos

El material que se facilita al estudiante con el temario de cada uno de los dos cursos del máster y durante el desarrollo del mismo tiene una finalidad exclusivamente didáctica, estando orientado a mostrar aspectos técnicos y generales de una materia actualmente en continua evolución. Por tanto, no debe considerarse, bajo ningún concepto, como un asesoramiento profesional o jurídico. Quien desee realizar una consulta de este tipo deberá dirigirse siempre a un profesional debidamente cualificado y especializado.

Aunque nuestro objetivo es velar por la actualización y exactitud de la información facilitada, mediante una continua adaptación y revisión de los contenidos, dada la amplitud de las materias y la rapidez con que se suceden los cambios en el proceso de formación del marco técnico y legal regulador del curso, no se garantiza que la información facilitada sea en todo momento exhaustiva, exacta o actualizada.

Las opiniones expresadas en los textos sobre diversos aspectos temáticos representan exclusivamente el punto de vista del profesor o autor que las realiza.

© UNED, 2010

**Máster en Energías Renovables y Sistema Eléctrico**

Teléfono: 913-986-480 / Fax: 913-986-028

<http://volta.ieec.uned.es/> – <http://www.ieec.uned.es/> – <http://www.uned.es/>

## Titulación:

Máster en Energías Renovables y Sistema Eléctrico (120 ECTS)

## Presentación:

La receta de la Unión Europea para la lucha contra el cambio climático es '**20-20-20 para 2020**': no es una cábala, sino el plan para que los Veintisiete consigan en la próxima década ser más limpios, con **un 20% de su energía primaria de fuentes renovables**, más **eficaces**, con **un quinto de menos de consumo**, y menos contaminantes, con una bajada del 20% las emisiones de dióxido de carbono. Todo para 2020.

En la actualidad el sector de las **energías renovables** está inmerso en un crecimiento continuo, y todo apunta a que esta tendencia se va a incrementar notablemente en los próximos lustros. Hoy, **200.000 personas trabajan** en España en un empleo ligado a estas fuentes de energía. Esto hace que apostar por prepararse para trabajar en el sector de las energías renovables sea una opción inteligente y segura, este **Máster en Energías Renovables y Sistema Eléctrico** te brinda esa oportunidad.

La actual coyuntura medioambiental y la creciente necesidad de energía en las sociedades avanzadas obliga cada vez más a la búsqueda de alternativas a las actuales fuentes energéticas cuyo futuro es incierto y limitado. Surge así un nuevo entorno profesional alrededor del concepto de energía de las energías renovables, cuyo futuro está abierto a grandes posibilidades empresariales. Las empresas necesitan técnicos especializados las energías renovables como fuente energética y una idea clara de lo que se puede hacer, para ello necesitan conocer el entorno energético actual, las posibles líneas de financiación y ayudas, las características y situación de cada una de las fuentes de energía renovable, nociones de eficiencia energética y las bases para poner en marcha un proyecto empresarial en esta área.

Este Máster proporciona a los estudiantes una preparación teórico-práctica sobre los diferentes sistemas de energía, partiendo de sus fundamentos esenciales, enseña cómo se articulan sus principios físicos en el funcionamiento de los diferentes componentes, cuáles son los equipos básicos y las herramientas, su utilización adecuada, así como las técnicas de seguridad en la materia, la normativa vigente para la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones, de forma que en cada bloque temático el estudiante obtenga una visión teórica –pero con un enfoque eminentemente práctico– así como, tiempo para realizar ejercicios y supuestos sobre cada materia, consultando on-line o por teléfono con el equipo docente y con profesionales expertos dentro de cada módulo.

Máster en Energías Renovables y Sistema Eléctrico

Teléfono: 913-986-480 / Fax: 913-986-028

<http://volta.ieec.uned.es/> – <http://www.ieec.uned.es/> – <http://www.uned.es/>

Especializarte en un campo con un futuro tan prometedor con el *Máster en Energías Renovables y Sistema Eléctrico* que te oferta la **Universidad Nacional de Educación a Distancia** puede abrirte un camino seguro en el mercado laboral. Estamos convencidos del interés práctico de este máster, en el que usted se ha matriculado, y confiamos que obtenga de él el mayor provecho personal.

### **Objetivos:**

- Comprender los fundamentos de las técnicas y equipos empleados actualmente en el diseño de sistemas de aprovechamiento de las energías renovables; tanto para sectores de actividad industrial, de servicios o domésticos.
- Adquirir los conocimientos avanzados que permitan al estudiante abordar convenientemente problemas relacionados con los procesos de generación de electricidad a partir de fuentes renovables de energía.
- Capacitar desde el punto de vista técnico, organizativo y de gestión para el desarrollo de proyectos de generación de todos los tipos de energías renovables.
- Habilitar para la elaboración y exposición de informes técnicos en campos de la ingeniería relacionados con estos procesos.
- Integrar las principales fuentes de energía de origen renovable hacia la acción generadora de electricidad.
- Adquirir criterio en la aplicación del tipo de energía renovable más conveniente para cada aplicación. Este criterio se basará en aspectos de dimensionamiento de la instalación y economía de la misma.
- Motivar al estudiante en actividades de investigación en el campo del conocimiento de las energías renovables.

### **Dirigido a:**

Ingenieros, Ingenieros Técnicos, Arquitectos y Arquitectos Técnicos. Licenciados en Ciencias (Ambientales, Físicas, Químicas), Economía o Empresariales.

Profesionales del sector de las energías renovables que posean cualquier titulación universitaria: profesionales de libre ejercicio, técnicos en Ingenierías e instaladoras, investigadores, consultores de asistencia técnica (direcciones facultativas), Project manager, constructor y todo ingenieros que estén interesados en la obtención y aprovechamiento de la energía a partir de las diferentes fuentes de energías renovables.

**Máster en Energías Renovables y Sistema Eléctrico**

Teléfono: 913-986-480 / Fax: 913-986-028

<http://volta.ieec.uned.es/> – <http://www.ieec.uned.es/> – <http://www.uned.es/>

## Capacitación:

Prepara al futuro gestor y director de empresas dedicadas a las Energías Renovables.

## Contenidos:

### Primer Curso:

- EL SISTEMA ENERGÉTICO. INSTALACIONES ELÉCTRICAS (10 ECTS)
- ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA (10 ECTS)
- ENERGÍA SOLAR TÉRMICA (10 ECTS)
- ENERGÍA EÓLICA (10 ECTS)
- ENERGÍA DE LA BIOMASA (10 ECTS)
- DOMÓTICA E INMÓTICA (10 ECTS)

### Segundo Curso:

- OTRAS ENERGÍAS RENOVABLES (10 ECTS)
  - 1: Energía Hidráulica
  - 2: Energía Geotérmica
  - 3: Energía Marina
  - 4: Hidrógeno y pilas de combustible
- SISTEMAS FOTOVOLTAICOS CONECTADOS A RED (10 ECTS)
- SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS: CALOR, FRÍO Y PROCESOS INDUSTRIALES (10 ECTS)
- GESTIÓN INTEGRAL ENERGÉTICA EN EDIFICIOS (10 ECTS)
- PROYECTO DE FIN DE MÁSTER. SOSTENIBILIDAD Y EFICIENCIA ENERGÉTICA (20 ECTS)

## Temporización:

El contenido del curso está dividido en dos bloques, uno a realizar cada año, con una introducción previa el primer año, diez módulos temáticos y un Trabajo Fin de Máster. Según esta estructura, el programa del curso es el siguiente:

### Primer Curso:

Este curso se inicia el 1 de diciembre y finaliza el 31 de mayo.

Presentación del Máster: Recepción y entrega de documentación.  
Presentación general del Curso. Materiales y recursos. **INSTALACIÓN Y TRABAJO CON EL SERVIDOR**

**Máster en Energías Renovables y Sistema Eléctrico**

Teléfono: 913-986-480 / Fax: 913-986-028

<http://volta.ieec.uned.es/> – <http://www.ieec.uned.es/> – <http://www.uned.es/>

Diciembre

- EL SISTEMA ENERGÉTICO. INSTALACIONES ELÉCTRICAS (10 ECTS)

Enero

- ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA (10 ECTS)

Febrero

- ENERGÍA SOLAR TÉRMICA (10 ECTS)

Marzo

- ENERGÍA EÓLICA (10 ECTS)

Abril

- ENERGÍA DE LA BIOMASA (10 ECTS)

Mayo

- DOMÓTICA E INMÓTICA (10 ECTS)

### **Segundo Curso:**

Este curso se inicia el 1 de diciembre y finaliza el 31 de mayo.

Diciembre

- OTRAS ENERGÍAS RENOVABLES (10 ECTS)
  - 1: Energía hidráulica
  - 2: Energía geotérmica
  - 3: Energía marina
  - 4: Hidrógeno y pilas de combustible

Enero

- SISTEMAS FOTOVOLTAICOS CONECTADOS A RED (10 ECTS)

Febrero

- SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS: CALOR, FRÍO Y PROCESOS INDUSTRIALES (10 ECTS)

Marzo

- GESTIÓN INTEGRAL ENERGÉTICA EN EDIFICIOS (10 ECTS)

Abril y Mayo

- PROYECTO DE FIN DE MÁSTER. SOSTENIBILIDAD Y EFICIENCIA ENERGÉTICA (20 ECTS)

**Máster en Energías Renovables y Sistema Eléctrico**

Teléfono: 913-986-480 / Fax: 913-986-028

<http://volta.ieec.uned.es/> – <http://www.ieec.uned.es/> – <http://www.uned.es/>

## Metodología, Tutorización y Seguimiento de los Aprendizajes:

La metodología con la que se ha diseñado el curso, y que se seguirá durante su desarrollo, es la específica de la educación a distancia del modelo de la UNED. Sin embargo, y teniendo en cuenta el tipo de contenido tecnológico que se presenta, en esa metodología se incluye de una forma muy importante y relevante la utilización del ordenador, de las redes públicas de comunicación y de los servicios telemáticos como medios que soporten la comunicación entre los estudiantes y los profesores. Todo ello sin dejar de lado los métodos de tutorización y enseñanza a distancia tradicionales, permitiendo al estudiante elegir el método o los métodos que utilizará en el contacto con los profesores del curso, siempre de forma que el aprendizaje sea lo más efectivo posible.

El método de aprendizaje que se propone le permitirá, como estudiante, obtener una adecuada formación y un correcto seguimiento del curso, estando basado en:

- **Material didáctico.** Debido al dinamismo, a la rápida evolución y a la necesaria actualización de los contenidos de los temas propuestos, el material didáctico se compone de un **material específico**, desarrollado especialmente para el curso, siguiendo el modelo educativo de la UNED, y que se deberá recoger del servidor en Internet, formado por guías didácticas con orientaciones para el estudio de los diversos contenidos del programa y por documentación referente a capítulos o partes del temario escritas específicamente para el curso, y de una **bibliografía general básica**, que se entrega al inicio del curso, formada por libros técnicos de plena actualidad. Igualmente, a lo largo del curso se podrán enviar revistas y material especializado de diversos fabricantes o distribuidores de productos o servicios relacionados con el curso. En caso de estar interesado en solicitar más información sobre alguno de los temas enviados, deberá dirigirse directamente a la empresa responsable.
- **Tutorías.** La orientación y atención al estudiante por parte de los profesores se realiza mediante tutoría telemática, utilizando el correo electrónico, en casos en los que no sea posible esta comunicación, telefónicamente, por correo postal o fax. La atención es personalizada, como corresponde a un servicio de formación de elevada calidad, característica común a todas las acciones formativas impartidas por la UNED. La mayor parte del material docente se facilita al estudiante al comienzo del curso, para que éste pueda desde el primer momento disponer de la información precisa, así como adaptar el ritmo de estudios a sus circunstancias específicas.
- **Pruebas de Autoevaluación** Debe realizar esta Prueba de Autoevaluación antes de realizar la Prueba de Evaluación. Evidentemente, le recomendamos que no vea las Soluciones de esta Prueba antes de realizarla. Esta prueba no

Máster en Energías Renovables y Sistema Eléctrico

Teléfono: 913-986-480 / Fax: 913-986-028

<http://volta.ieec.uned.es/> – <http://www.ieec.uned.es/> – <http://www.uned.es/>

debe enviarla, ya que como su propio nombre indica se trata de una Prueba de Autoevaluación, la intención de la misma es que UD se tome el pulso antes de afrontar la Prueba de Evaluación, que si debe ser enviada, para valorar su rendimiento en el Curso

- **Pruebas de Evaluación a Distancia.** Estas pruebas, que deberá realizar usted de forma personal utilizando el material didáctico del curso, le permiten conocer el grado de asimilación de los contenidos de cada Unidad Didáctica del programa, detectar las dudas y recibir, una vez corregidas por los profesores, los comentarios y las orientaciones necesarios.

Las pruebas de evaluación a distancia están compuestas por una serie de ejercicios que debe responder, utilizando un procesador de textos estándar (se recomienda Word) y en el espacio aconsejado (aproximadamente). Las deberá ir recogiendo del servidor web a lo largo del curso, siendo conveniente que respete los plazos establecidos para su realización, ya que ello le permitirá realizar un seguimiento uniforme del curso, evitando las prisas y carencia de desarrollo didáctico del posible "apretón" final.

Como preparación a las Pruebas de Evaluación a Distancia se pondrán previamente en el servidor web una serie de Ejercicios Personales, para que el estudiante vaya comprobando su nivel de maduración y de asimilación de los contenidos del curso. Posteriormente, se pondrán igualmente en el servidor web las soluciones, para que el estudiante verifique sus respuestas.

- **Trabajo de Fin de Curso.** Este trabajo es el más importante del curso, y en él deberá desarrollar un tema o realizar un trabajo práctico / teórico utilizando los conocimientos adquiridos durante el curso, sobre un tema específico que nos proponga (porque le interese especialmente), o sobre alguno de los temas que le sugeriremos.
- **Sesiones presenciales.** En estas sesiones, que se podrán realizar utilizando Internet como red de comunicaciones, podrá asistir y participar en conferencias y mesas redondas en las que se desarrollarán temas de actualidad e interés referidos a los contenidos del curso. El carácter de estas sesiones presenciales será voluntario, aunque es recomendable que asista, ya que contaremos con invitados de reconocido prestigio en sus campos para que nos hablen de temas de máxima actualidad.

Dentro de este modelo de aprendizaje y de formación a distancia, la comunicación telemática entre usted y nosotros es la pieza fundamental. Como ya se ha dicho, esta comunicación se llevará a cabo mediante Internet, y nuestro servidor conectado a dichas redes. El material didáctico que necesite a lo largo del curso (material específico, pruebas de evaluación a distancia, etc.) estará disponible en el servidor en Internet, para que, a modo de librería virtual, usted pueda ir bajándolo directamente mediante su ordenador según lo vaya necesitando a lo largo del curso.

**Máster en Energías Renovables y Sistema Eléctrico**

Teléfono: 913-986-480 / Fax: 913-986-028

<http://volta.ieec.uned.es/> – <http://www.ieec.uned.es/> – <http://www.uned.es/>

Los estudiantes deberán conectarse durante el curso a Internet para utilizar otro tipo de materiales de apoyo del servidor, como son las direcciones URLs para la ampliación de los contenidos, otros materiales adicionales que estarán presentes en el servidor o el directorio de empresas del sector. De la misma manera, este servidor también se utilizará para que nos envíe sus consultas y las pruebas de evaluación a distancia que realice así como para recibir las respuestas por parte de los profesores (distribución electrónica de material).

Por último también servirá de medio de comunicación de cualquier noticia de interés general relacionada con el curso o para comunicarse con sus compañeros de curso.

Que usted se conecte a Internet y que conozca nuestro servidor, así como nuestra área de trabajo virtual, es el objetivo del primer bloque temático, llamado "Presentación del Curso", que debe realizar en todo caso

### **Evaluación de los Aprendizajes:**

La metodología que se ha diseñado para el Máster permite un seguimiento y una evaluación continua e individualizada de cada estudiante, atendiendo y ponderando en cada caso su trabajo, está basada en su trabajo en cada módulo del Máster:

- Las consultas y la participación en la tutoría telemática (un 10% aproximadamente de la nota final).
- Pruebas de Evaluación a Distancia en cada módulo (un 60% de la nota final).
- El Trabajo de Fin de Máster (un 30% de la nota final).

Una vez finalizado el curso y si lo supera satisfactoriamente, obtendrá el Título de "**Máster en Energías Renovables y Sistema Eléctrico**".

Además, el Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control de la UNED, como responsable del curso, le extenderá un Certificado Académico personal en el que se especificarán con todo detalle la descripción de los contenidos, la carga lectiva (número de créditos), las calificaciones (parciales y final) obtenidas y cualquier otra cuestión (cualitativa y cuantitativa) que sirva para constatar la calidad del trabajo realizado.

### **Materiales de Estudio, Medios y Recursos de Apoyo al Estudio:**

Los Material básicos preparados para cada módulo del Máster se proporcionaran en formato electrónico (PDF en color) que cubrirán el programa de cada módulo (en CD-ROM y en el servidor).

Igualmente se proporcionarán otros materiales publicados como:

- Centrales de Energías Renovables. Generación Eléctrica con Energías Renovables. J.A. Carta González, R. Calero Pérez, A. Colmenar Santos y M.A. Castro Gil. Ed. Pearson-Prentice Hall y UNED, 2009.

**Máster en Energías Renovables y Sistema Eléctrico**

Teléfono: 913-986-480 / Fax: 913-986-028

<http://volta.ieec.uned.es/> – <http://www.ieec.uned.es/> – <http://www.uned.es/>

- Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión: Diseño, Cálculo, Dirección, Seguridad y Montaje. A. Colmenar y J.L. Hernández. Ed. RA-MA, 2007.
- Sistemas Fotovoltaicos Conectados a Red: Estándares y Condiciones Técnicas – Monografías Técnicas de Energías Renovables, M. Castro, A. Colmenar y L. Dávila, Ed. CENSOLAR, 2009.
- Paquete de software compuesto por FV-Expert, edición básica, programa para el cálculo de sistemas fotovoltaicos. Ed. CENSOLAR, 2010.
- Gestión de Proyectos con Microsoft Project 2007. A. Colmenar y otros. Ed. RA-MA, 2007.

### **Tasas:**

#### **Primer Curso**

2.700 Euros

#### **Segundo Curso**

2.700 Euros

En ambos casos 1.700 euros corresponden a los gastos docentes y de gestión y 1.000 euros en concepto de materiales, que con el objeto de ser lo más actualizados posibles en una parte importante serán elaborados específicamente para el Máster.

Aquellos estudiantes que hubieran realizado alguno de los cursos de Experto Profesional impartidos por nuestro Departamento que tienen un contenido en la línea de los existentes en alguno de los módulos del Máster, tendrían realizado el correspondiente módulo del máster y un descuento en el mismo de 300 euros por módulo realizado.

**Máster en Energías Renovables y Sistema Eléctrico**

Teléfono: 913-986-480 / Fax: 913-986-028

<http://volta.ieec.uned.es/> – <http://www.ieec.uned.es/> – <http://www.uned.es/>



**Máster en Energías Renovables y Sistema Eléctrico**

Teléfono: 913-986-480 / Fax: 913-986-028

<http://volta.ieec.uned.es/> – <http://www.ieec.uned.es/> – <http://www.uned.es/>

# CURSOS DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y DE CONTROL - UNED

CURSO 2010/2011

## ENERGÍA Y EDIFICACIÓN:

- VII Curso de Experto Profesional en Domótica e Inmótica
- I Curso de Experto Profesional en Energía de la Biomasa **NUEVO**
- VI Curso de Experto Profesional en Energía Eólica
- XI Curso de Experto Profesional en Energía Fotovoltaica
- II Curso de Experto Profesional en Análisis, Operación y Mantenimiento de Sistemas Fotovoltaicos Conectados a Red
- V Curso de Experto Profesional en Energía Solar Térmica
- VI Curso de Experto Profesional en Equipos e Instalaciones Eléctricas
- III Curso de Experto Profesional en Gestión Integral de Instalaciones en Edificios. Hacia la Eficiencia Energética
- III Curso de Experto Profesional en Instalaciones con Energía Solar Térmica para Calor, Frío y Procesos Industriales
- V Curso de Experto Profesional en Sostenibilidad y Eficiencia Energética en el Ámbito Eléctrico. Gestión y Recursos
- I Curso de Especialista Universitario de Gestor Energético en la Edificación **NUEVO**
- I Máster en Energías Renovables y Sistema Eléctrico **NUEVO**



## TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES:

- II Curso de Experto Profesional en Aplicaciones y Servicios sobre Dispositivos Móviles
- VI Curso de Experto Profesional en Formación en Aeromodelismo y Aeronáutica
- III Curso de Experto Profesional en Gestión de Servicios TI basados en ITIL® e ISO 20000
- IV Curso de Experto Profesional en Programación y Desarrollo de Videojuegos
- VI Curso de Experto Profesional en Seguridad Informática en Redes de Ordenadores



## GESTIÓN INFORMATIZADA EN LA EMPRESA Y LA INDUSTRIA:

- II Curso de Experto Universitario en Ingeniería de Aplicaciones Informáticas para la Gestión y las Comunicaciones en la Empresa Global
- XIV Curso de Experto Universitario en Sistemas de Gestión de Bases de Datos (Internet y Redes IP)



Para más información y acceso a Internet escanea el código con tu móvil



<http://volta.ieec.uned.es/>

