

FUNDACIÓN CAROLINA

## **Programas de Energía y Suministro Energético Sostenible**

### **CONTENIDO**

<b>MASTER EN ECOEFICIENCIA Y MERCADOS ENERGÉTICOS (BANCO SANTANDER).....</b>	<b>2</b>
<b>MASTER EN ENERGÍAS RENOVABLES Y MERCADO ENERGÉTICO .....</b>	<b>13</b>
<b>MASTER EN ENERGÍAS Y COMBUSTIBLES PARA EL FUTURO (IBERDROLA) .....</b>	<b>16</b>
<b>MÁSTER EN EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN DE HIDROCARBUROS (REPSOL).....</b>	<b>19</b>
<b>MASTER EN INTEGRACIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN EL SISTEMA ELÉCTRICO (IBERDROLA) .....</b>	<b>21</b>
<b>MÁSTER EN REFINO, PETROQUÍMICA Y GAS (REPSOL) .....</b>	<b>24</b>
<b>MASTER EUROPEO EN ENERGÍAS RENOVABLES .....</b>	<b>26</b>
<b>MASTER EXECUTIVE EN ENERGÍAS RENOVABLES (FUNDACION ACS) .....</b>	<b>34</b>
<b>MASTER OFICIAL EN ENERGÍAS RENOVABLES (FUNDACIÓN ACS) .....</b>	<b>40</b>
<b>MASTER UNIVERSITARIO EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS DE ENERGÍA (IBERDROLA) ...</b>	<b>54</b>
<b>PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE LOS NEGOCIOS DE GAS Y ELECTRICIDAD (GAS NATURAL FENOSA) .....</b>	<b>57</b>

# Master en Ecoeficiencia y Mercados Energéticos (BANCO SANTANDER)

## Ficha Técnica

Duración del Programa:	De 1 de octubre de 2011 a 30 de junio de 2012
Número de Créditos:	90 créditos ECTS
Lugar:	Zaragoza
Sede de los Cursos:	Centro Politécnico Superior de la Universidad de Zaragoza
Instituciones participantes:	Fundación CIRCE, Universidad de Zaragoza, Gobierno de Aragón, Ayuntamiento de Zaragoza, ENDESA, GAMESA, OPEL, BSH, BALAY, etc.
Horario:	Lunes a Jueves, de 16:00 a 20:00h. Viernes de 9:30 a 13:30. Este horario puede verse modificado cuando se realicen visitas a plantas y en algunas sesiones prácticas.
Número de Becas:	2
Plazo de presentación de solicitudes:	Hasta el 6 de marzo de 2011
Plazo de comunicación de admisiones:	Hasta el 30 de junio de 2011

## Programa académico

El Máster consta de 7 asignaturas obligatorias, un conjunto de actividades complementarias y un proyecto fin de Máster, que suman un total de 90 créditos ECTS.

- Asignatura 1: Energías Renovables (25 créditos ECTS)
- Asignatura 2: Eficiencia Energética en Sistemas Térmicos y Cogeneración (9 créditos ECTS)
- Asignatura 3: Eficiencia Energética en Equipos Eléctricos (7 créditos ECTS)
- Asignatura 4: Auditorías y Certificación Energética de Edificios (4 créditos ECTS)

- Asignatura 5: Ecodiseño y Análisis de Ciclo de Vida (4 créditos ECTS)
- Asignatura 6: Termoeconomía y ecología Industrial (4 créditos ECTS)
- Asignatura 7: Introducción a los Mercados Energéticos (7 créditos ECTS)
- Proyecto Fin de Máster: (30 créditos ECTS)

### **Asignatura 1 - Energías Renovables (25 créditos ECTS)**

Se persigue dar una visión general de la situación actual de las energías renovables en el contexto económico y social mundial y de la Unión Europea, así como exponer todos los aspectos tecnológicos, normativos, económicos y de explotación de las energías renovables.

#### 1.1. Aspectos socioeconómicos de las energías renovables. (5 créditos ECTS)

- Energía. Evolución, situación actual y perspectivas: Energética y energía. Energética de la tierra. Combustibles fósiles. Recursos, producción y consumos. Situación actual: Europa, España, Aragón. Naturaleza y significado de las unidades de energía.
- Energía y medioambiente: Efecto invernadero. Fotosíntesis y el sol. Balance energético de la tierra.
- Energía y desarrollo. Energía incorporada. Indicadores energéticos. Sostenibilidad. Necesidades: Eficiencia, energías renovables, responsabilidad. La visión de las organizaciones ecologistas. Estructura global del suministro energético.
- Las energías renovables en el sistema eléctrico nacional. Análisis energético de la producción en régimen especial.
- Marco legal: Normativa comunitaria. Normativas nacionales y autonómicas.
- Aspectos técnicos de la interconexión: Marco legal, condiciones generales y tramitación. Condiciones técnicas de conexión. Puesta en servicio. Reglamento de explotación.
- Financiación y rentabilidad de las inversiones en Energías Renovables: Formas de financiación. Ejemplos. Costes e ingresos de explotación. La cuenta de explotación. Criterios de rentabilidad y viabilidad.

#### 1.2. Energías Renovables. (20 créditos ECTS)

- Energía Solar Térmica: Radiación solar. Tipología de colectores solares. Esquema básico de la instalación, planos y configuraciones posibles. Cálculo de una instalación solar térmica. Criterios de diseño y selección de equipos. Montaje e instalación de colectores solares. Integración arquitectónica. Aprovechamiento de la energía solar pasiva. Diseño bioclimático de edificios.

- Energía Solar Fotovoltaica: Sistema de generación, Sistemas fotovoltaicos autónomos, Sistemas de conexión a red, Métodos de dimensionamiento. Electrificación de distintos emplazamientos: una vivienda aislada, una instalación centralizada de viviendas, un sistema de telecomunicaciones y un sistema de bombeo. Montaje y mantenimiento de un sistema fotovoltaico.
- Energía Eólica: Recursos y utilización. Captación de energía eólica. Generación y control. Evacuación de la energía, calidad de la energía evacuada a la red. Protecciones. Obra civil. Torres y cimentaciones. Instalación, explotación y mantenimiento. Aspectos legislativos. Tramitación administrativa. Aspectos económicos y financieros. Gestión de un proyecto eólico. Influencia e impacto ambiental.
- Energía Hidráulica: Recursos y utilización. Conceptos hidráulicos y obra civil. Equipamiento electromecánico. Diseño, instalación, explotación y mantenimiento. Aspectos legislativos, económicos y medioambientales.
- Energía de la Biomasa: Recursos y utilización. Biomasa residual seca y cultivos energéticos. Biomasa residual húmeda. Biocombustibles y biocarburantes. Aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos.
- Energía del Hidrógeno. Vector energético. Tecnologías para la generación, almacenamiento y distribución. Principio de funcionamiento, tecnologías y aplicaciones de las pilas de combustible.

## **Asignatura 2 - Eficiencia Energética en Equipos Térmicos y Cogeneración (11,5 créditos ECTS)**

Se analizan los diferentes sistemas térmicos de la industria desde el punto de vista de la eficiencia, la integración de procesos y el ahorro energético, describiendo los sistemas energéticos de mayor relevancia y las técnicas existentes de mejora, optimización e integración de procesos. En este sentido, se pretende estudiar las distintas posibilidades de cogeneración aplicables a la industria, desde el punto de vista técnico, normativo y económico, mediante la realización de estudios de viabilidad.

### 2.1. Generadores de vapor y equipos auxiliares.

- Clasificación y tipos de calderas.
- Combustibles y combustión. Quemadores.
- Balance energético en calderas y cálculo de rendimiento.
- Control, regulación y seguridad en calderas.
- Ahorro energético en calderas.

### 2.2. Hornos industriales.

- Tipos de hornos industriales.
- Análisis energético de hornos.

- Recuperación de calores residuales y medidas de ahorro. Experiencias industriales.
- Hornos para siderurgia.
- Hornos de fusión de vidrio.
- Hornos para industria cerámica.
- Equipos de regulación y control. Seguridad y normativa.

### 2.3. Intercambiadores de calor.

- Tipología y cálculo de intercambiadores de calor.
- Condensadores.
- Evaporadores.
- Torres de refrigeración.
- Técnicas y optimización de la limpieza de las superficies de intercambio.

### 2.4. Redes de intercambio de calor.

- Tipos de sustancias caloportadoras.
- Equipos de impulsión.
- Tuberías.
- Diseño y optimización de redes de intercambio de calor.

### 2.5. Aislamiento térmico.

- Materiales termoaislantes.
- Optimización económica del espesor de aislamiento.
- Aislamiento de superficies frías y calientes.
- Aplicación y protecciones del aislamiento.

### 2.6. Sistemas de climatización.

- Sistemas de producción de frío. Tecnologías existentes.
- Cálculo de cargas térmicas en refrigeración.
- Sistemas de acondicionamiento de aire.
- Ahorro de energía en climatización.

### 2.7. Fundamentos de la cogeneración.

- Aspectos generales.
- Aspectos normativos y legales.
- Cogeneración con turbina de gas.
- Cogeneración con turbina de vapor.
- Cogeneración con motor alternativo.
- Estudios de viabilidad.
- Ejemplos de aplicación.
- Experiencias industriales.

## 2.8. Motores alternativos.

- Situación y tendencias actuales.
- Aspectos y parámetros básicos.
- Sistemas de alimentación y combustión. Combustibles. Contaminantes.
- Lubricación. Mantenimiento. Regulación y Control.
- Combustibles obtenidos de la biomasa.
- Aplicación de los diferentes fluidos del motor para cogeneración.
- Redes de comunicación industriales.

## **Asignatura 3 - Eficiencia Energética en Equipos Eléctricos y Automatización (7,5 créditos)**

El objetivo es analizar los equipos y sistemas eléctricos de la industria. Se presentan las formas de control de la potencia y se explica el control de un proceso desde los sensores y señales hasta los últimos avances en automatización industrial, supervisión de procesos y comunicaciones industriales.

### 3.1. Sistemas de Iluminación.

- Conceptos básicos de luminotecnia. Fuentes de luz. Lámparas.
- Eficiencia energética en balastos electrónicos para lámparas fluorescentes y HID.
- Sistemas de regulación del flujo luminoso.
- Alumbrado de emergencia.
- Cálculo de instalaciones de alumbrado interior.

### 3.2. Receptores.

- Máquinas eléctricas (motores, transformadores).
- Hornos eléctricos. Baños electrolíticos. Equipos de soldadura.

### 3.3. Control de potencia en receptores.

- CA/CC, CA/CA, y CA/CC/CA.
- Ahorro energético mediante arrancadores estáticos.
- Ahorro energético mediante variadores de velocidad.

### 3.4. Distribución de energía eléctrica en baja tensión.

- Estructura de redes industriales.
- Cálculo eficiente de líneas eléctricas. Protecciones. Cálculo de instalaciones.
- Compensación de reactiva. Calidad de onda.

### 3.5. Transporte y distribución de energía eléctrica en alta tensión.

- Líneas de alta tensión.
- Instalaciones de transformación.
- Planificación y operación óptimas de redes eléctricas.

### 3.6. Medida, tratamiento y control de señales y sistemas.

- Captación y tratamiento de magnitudes eléctricas y no eléctricas.
- Selección de sensores.
- Sistema de regulación y control de procesos.

### 3.7. Automatización y monitorización de procesos.

- Automatización industrial de procesos con autómatas programables.
- Monitorización y supervisión industrial.
- Técnicas de automatización avanzadas.
- Redes de comunicación industriales.

## **Asignatura 4 - Auditorías y Certificación Energética de Edificios (4 créditos)**

Saber realizar auditorías energéticas, identificando y evaluando medidas concretas para la disminución del consumo energético en las empresas. Asimismo se explican los procedimientos y herramientas informáticas para la calificación energética de edificios.

### 4.1.- Técnicas para la elaboración de Auditorías Energéticas.

- Técnicas de termografía para la evaluación de pérdidas energéticas en edificios. Manejo de una cámara termográfica. Análisis de imágenes termográficas.
- Recopilación y análisis de datos. Inventario de sistemas, equipos, y consumos energéticos. Clasificación de flujos energéticos.
- Mediciones en equipos térmicos y eléctricos.
- Identificación y análisis de propuestas de ahorro energético.
- Realización de un estudio de auditoría energética.

### 4.2.- Certificación Energética de Edificios.

- La Directiva 2002/91/CE de eficiencia energética de edificios.
- El Real Decreto RD 47/2007.
- Procedimiento de certificación de edificios nuevos: opción general y opción simplificada. Ejemplos prácticos de uso de la opción simplificada

- Escala e indicadores energéticos de la calificación.
- Estructura y manejo de la aplicación informática LIDER. Ejemplos prácticos.
- Estructura y manejo de la aplicación informática Calener VYP-Viviendas Y Pequeño terciario-. Ejemplos prácticos
- Estructura y manejo de la aplicación informática Calener GT-Gran Terciario-. Ejemplos prácticos
- Calificación energética e interpretación de resultados.

#### 4.3.- Sistemas de Gestión Medioambiental en la Empresa.

- La Norma UNE-EN-ISO 14001
- El Sistema Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría (Reglamento EMAS).
- Normativa ISO aplicada al Análisis de Ciclo de Vida. El concepto de ciclo de vida dentro del marco de la gestión medioambiental.
- Experiencias industriales de aplicación de sistemas de gestión medioambiental.

Se pretende explicar el proceso de creación y diseño de productos desde el punto de vista de la ecoeficiencia, incorporando aspectos y criterios ambientales y presentando el Análisis de Ciclo de Vida como una nueva herramienta de gestión medioambiental para la reducción del uso de materias primas, el ahorro energético, la minimización de la contaminación y los residuos, la reducción de costes y la mejora de la imagen.

### **Asignatura 5 - Ecodiseño y Análisis de Ciclo de Vida (4 créditos)**

Se pretende explicar el proceso de creación y diseño de productos desde el punto de vista de la ecoeficiencia, incorporando aspectos y criterios ambientales y presentando el Análisis de Ciclo de Vida como una nueva herramienta de gestión medioambiental para la reducción del uso de materias primas, el ahorro energético, la minimización de la contaminación y los residuos, la reducción de costes y la mejora de la imagen.

#### 5.1.- Concepto de ecoeficiencia.

- Objetivos y bases de la ecoeficiencia. Técnicas y herramientas.
- Indicadores de ecoeficiencia. Experiencias de ecoeficiencia en la industria española.
- La ecobrójula como herramienta para la valoración de impactos medioambientales.

## 5.2.- Política integrada de productos: Ecoproductos.

- El consumo sostenible y el desarrollo de un mercado de ecoproductos.
- Condiciones del entorno para el desarrollo de ecoproductos. La etiqueta ecológica de la UE.
- Implantación de un programa de ecodiseño. Preparación del proyecto. Caracterización de aspectos medioambientales. Proceso creativo del producto. Relación con los sistemas de gestión. Valoración de la estrategia ambiental del producto. Ecohuella del producto.
- Estrategias de mejora de los productos. Desmaterización. Selección de materiales con menor impacto. Prevención del impacto del proceso de producción. Mejora del transporte y distribución. Aumento de la durabilidad del producto o tiempo de servicio. Incorporación al producto del concepto de servicio.

## 5.3.- Sistemas de Gestión Medioambiental en la Empresa.

- La Norma UNE-EN-ISO 14001.
- El Sistema Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría (Reglamento EMAS).
- Normativa ISO aplicada al Análisis de Ciclo de Vida. El concepto de ciclo de vida dentro del marco de la gestión medioambiental.
- Experiencias industriales de aplicación de sistemas de gestión medioambiental.

## 5.4.- Metodología del Análisis de Ciclo de Vida.

- Definición de objetivos y alcance: La unidad funcional. Límites del sistema, Reglas de asignación.
- Análisis de inventari Balances de masa y energía. Bases de datos. Asignación de impactos. Interpretación del inventario del ciclo de vida.
- Evaluación de impactos del ciclo de vida: Selección de categorías de impacto y clasificación. Caracterización, normalización y valoración.
- Interpretación y revisión crítica de resultados: Evaluación de alternativas y propuestas de mejora en la gestión de las etapas de fabricación, distribución y uso del producto.
- Ejemplos de aplicación del Análisis de Ciclo de Vida a diversos sectores industriales.
- Herramientas informáticas para el Análisis de Ciclo de Vida: Sima Pro 5.0.
- Selección de bases de datos y métodos para la evaluación del impacto. Se analizan las perspectivas del sector energético en Europa en general y en España en particular frente a la creciente demanda de energía. Se

proporciona una visión no sólo a nivel tecnológico, sino también legislativa y de gestión económica de los distintos mercados.

### **Asignatura 6 – Termoeconomía y ecología Industrial (4 créditos ECTS)**

La ecología industrial es un nuevo enfoque del diseño industrial de productos y procesos, así como de la definición de estrategias de manufactura sostenible. Es un concepto en el que un sistema industrial no se ve en forma aislada de los sistemas que lo rodean, sino en concierto con ellos. La ecología industrial busca optimizar el ciclo total de materiales desde los naturales originales hasta la materia prima acabada, el componente, el producto, el desecho del producto y hasta la disposición final.

6.1.- La sostenibilidad de los procesos industriales.

6.2.- Parques eco-industriales.

6.3.- Tecnologías verdes.

6.4.- Prevención de la contaminación.

6.5.- El diseño para el medio ambiente.

6.6.- La selección de los materiales.

### **Asignatura 7 – Introducción a los mercados energéticos (7 créditos ECTS)**

Se analizan las perspectivas del sector energético en Europa en general y en España en particular frente a la creciente demanda de energía. Se proporciona una visión no sólo a nivel tecnológico, sino también legislativa y de gestión económica de los distintos mercados.

7.1.- Introducción a los mercados energéticos: regulación y nociones básicas.

7.2.- Introducción al sector eléctrico.

7.3.- Introducción al sector del gas natural.

7.4.- Otros sectores energéticos.

### **Proyecto Fin de Máster (30 créditos ECTS)**

El alumno tendrá que realizar obligatoriamente un proyecto práctico sobre uno de los temas tratados, dirigido por uno de los profesores del Máster. Se pretende que el proyecto vincule al alumno con su actividad profesional presente o futura.

## **B. SISTEMA DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO**

El proceso docente se desarrolla en régimen de enseñanza presencial. Al final de cada una de las asignaturas se realiza un examen y/o trabajo práctico obligatorio. Además, al finalizar el Máster, cada alumno debe realizar obligatoriamente un "Proyecto Fin de Máster". Se entregará el Título Oficial de Máster en Ecoeficiencia y Mercados Energéticos por la Universidad de Zaragoza a los inscritos en el Máster completo que superen todas las evaluaciones previstas. Es un título propio de la Universidad.

La información sobre la Universidad de Zaragoza y sobre este programa puede ampliarse en <http://circe.cps.unizar.es/ecom/index.html>

### **Requisitos**

- Ser nacional de algún país de la Comunidad Iberoamericana de Naciones, excepto España.
- No tener la residencia en España.
- Disponer de una dirección de correo electrónico.
- Estar en posesión de un título superior universitario correspondiente a las áreas de ciencias o ingeniería.

### **Dotación económica**

Para este programa se convocan **2 becas**.

Estas becas de la **Fundación Carolina y la Universidad de Zaragoza**, patrocinadas por el **Santander**, comprenden:

-2/3 del importe de la matrícula abierta del programa que para este curso asciende a la cantidad de 5590 euros. Esta cantidad podrá verse modificada por la Institución Académica, según la actualización de precios para el curso académico 2.011-2.012.

-1.200 € mensuales (a deducir los impuestos correspondientes) en concepto de ayuda para alojamiento y manutención durante el período que dure la Beca.

-Billete de ida y vuelta en clase turista a España, desde el país de residencia del becario en América Latina.

-Seguro médico no farmacéutico.

En caso de resultar beneficiado con una beca, el becario deberá abonar la cantidad solicitada hasta cubrir el importe total de la matrícula abierta del programa, más 65 euros por apertura de expediente y gastos de secretaría. TOTAL: 2000 euros.

Si la cantidad a solicitar supera la cuota mensual del 40% solo podrá financiar hasta ese máximo. La diferencia deberá abonarla previamente a su viaje y en los plazos establecidos en la carta de admisión.

·En caso de impago por su parte de una o varias de las cuotas del crédito, la Fundación Carolina, como responsable subsidiario de su deuda, podrá disponer del importe de la dotación económica de su beca pendiente de disfrutar, para hacer frente a la deuda contraída con los bancos BBVA y Banco Santander Central Hispano.

Esta cantidad deberá ser transferida en el plazo y forma especificados en la notificación de concesión de beca por parte de la Fundación. En consecuencia, no se considerará aceptada la beca por parte del becario, en tanto no abone dicha cantidad.

### **Formas de Pago**

A) Realizar el ingreso en las fechas previstas en la aceptación de la beca:

Efectuar el ingreso correspondiente al becario (la cantidad resultante de restar al importe de la matrícula la ayuda de la Fundación Carolina más los gastos de seguro y secretaría) a la Institución Académica en la cuenta bancaria que se le indique.

B) Acogerse a un crédito que el Banco Santander Central Hispano /BBVA en España, tras acuerdo con la Fundación ha dispuesto para los becarios que así lo requieran. Este crédito preferencial será de bajo interés, para el pago de la cuantía de la matrícula a abonar por el alumno.

·El importe de las cuotas mensuales de amortización del crédito será detráido por el Banco Santander Central Hispano/BBVA de su cuenta corriente al final de cada mes.

Dicho importe no podrá superar el 40% de su asignación mensual como becario, es decir 480 euros al mes.

**Aviso importante:** Los gastos que, en su caso, puedan derivarse del pago de tasas administrativas y de la expedición del título, correrán íntegramente por cuenta del becario. En el apartado “Preguntas Frecuentes” encontrará respuesta a muchas de las dudas que puedan surgirle en relación con las condiciones de la beca.

# Master en Energías Renovables y Mercado Energético

## Ficha Técnica

Duración del Programa:	Del 15 octubre de 2011 al 31 de julio de 2012
Número de horas	70 créditos
Lugar	Madrid
Sede de los cursos	EOI Escuela de Negocios
Instituciones Participantes	IDAE: Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (Ministerio de Industria)
Horario	Full Time. De lunes a viernes de 9.30 a 14.00 todo el programa. Habrá sesiones a la semana por la tarde en horario de 16,00 a 20.00
Número de becas	2
Plazo de presentación de solicitudes	Hasta el 1 de marzo de 2011
Plazo de comunicación de admisiones	Hasta el 30 de junio de 2011

## Programa académico

El Master en Energías Renovables y Mercado Energético cuenta con una carga lectiva de 70 créditos que se estructura en tres bloques de materias:

- Fundamentos para la acción empresarial (10 créditos) integrado por las materias obligatorias que EOI Escuela de Negocios imparte de manera transversal en todos sus programas master, configurando un perfil diferencial y uniforme en todos sus titulados master.
- Fundamentos y contenidos específicos del ámbito de las energías renovables y el mercado energético (47 créditos) integrado por las materias troncales del programa.
- Área de especialización e intensificación, compuesto por un total de 3 créditos optativos: El alumno selecciona las materias y asignaturas entre una relación amplia de materias en función de sus intereses conceptuales y su futura orientación profesional, o tendrá también la posibilidad de elegir realizar un periodo formativo en el extranjero.

- El proyecto fin de máster (10 créditos)

### **Análisis del entorno y Fundamentos para la Acción Empresarial (100 horas)**

- Entorno económico
- Finanzas
- Marketing
- Estrategia
- Introducción a la Sostenibilidad
- Gestión de la Innovación
- Iniciativa Emprendedora en la Economía Globalizada
- Project Management
- Habilidades Directivas

### **Materias Troncales (470 horas)**

- Contexto Energético y Marco Regulador
- Energía Minihidráulica
- Energía Solar Fotovoltaica
- Energía Solar Termoeléctrica
- Energía Eólica
- Energía de la Biomasa y Biocarburantes
- Energía Solar Térmica de Baja Temperatura
- Gestión eficiente de la Energía
- Otras tecnologías renovables: geotérmica y maremotriz
- El hidrogeno como fuente de energía alternativa
- Financiación y gestión de proyectos de energías renovables
- Desarrollo Internacional de Energías Renovables

### **Materias Optativas (a elegir 3 créditos- se precisa un número mínimo de 8 participantes por asignatura optativa para impartir la misma):**

Algunas de las materias optativas que se pueden elegir son :

- Energías Convencionales
- Movilidad sostenible
- Sistemas de Información Geográfica
- Programa formativo en el extranjero

### **Proyecto fin de master (10 créditos)**

La Información sobre la Escuela de Organización Industrial, Escuela de Negocios y sobre este programa puede ampliarse en [www.eoi.es](http://www.eoi.es)

### **Requisitos**

- Estar en posesión de un título universitario superior. El Master en Energías Renovables y Mercado Energético está dirigido a titulados universitarios procedentes de titulaciones científico tecnológicas, con menos de cinco años de experiencia profesional.
- Ser nacional de algún país de la Comunidad Iberoamericana de Naciones, excepto España.
- No tener la residencia en España.
- Disponer de una dirección de correo electrónico.

### **Dotación económica**

Para este programa se convocan **2 becas**.

Estas becas de la **Fundación Carolina** y la **Escuela de Organización Industrial** comprenden:

- 71,33% del importe de la matrícula abierta del programa que para este curso asciende a la cantidad de 14.070 euros. Esta cantidad podrá verse modificada por la Institución Académica, según la actualización de los precios para el curso académico 2010-2011.

-900 euros mensuales en concepto de ayuda para alojamiento y manutención.

- Billete de ida y vuelta en clase turista a España, desde el país de residencia del becario en América Latina.
- Seguro médico no farmacéutico.

En caso de resultar beneficiado con una beca, el becario deberá abonar la cantidad de 4.035 euros, correspondiente a 28.70% del importe de la matrícula abierta. La misma deberá ser transferida en el plazo y forma especificados en la notificación de concesión de beca por parte de la Fundación. No se considerará aceptada la beca por parte del becario, en tanto no abone dicha cantidad.

**Aviso importante:** Los gastos que, en su caso, puedan derivarse del pago de tasas administrativas y de la expedición del título, correrán íntegramente por cuenta del becario.

En el apartado "Preguntas Frecuentes" encontrará respuesta a muchas de las dudas que puedan surgirle en relación con las condiciones de la beca.

# Master en Energías y Combustibles para el Futuro (IBERDROLA)

## Ficha Técnica

Duración del Programa:	De 4 de octubre de 2011 a 30 de junio de 2012
Número de horas:	60 créditos ECTS
Lugar:	Madrid
Sede de los cursos:	Universidad Autónoma de Madrid
Instituciones participantes:	Universidad Autónoma de Madrid, Universidad Politécnica de Madrid, CIEMAT, EADS ASTRIUN CRISA
Horario:	Lunes a jueves de 15:30 a 17:30. Visitas a Plantas e Instalaciones científicas: 6 viernes (por la mañana o día completo).  Seminarios: 10 viernes por la tarde.
Número de becas:	2
Plazo de presentación de solicitudes:	Hasta el 6 de marzo de 2011
Plazo de comunicación de admisiones	Hasta el 30 de junio de 2011

## Programa académico

El Máster comprende 4 módulos lectivos y un módulo de especialización (Prácticum). El primer módulo corresponde al estudio de las implicaciones medioambientales de las distintas fuentes de energía y la relación existente entre la energía y la economía. Un segundo corresponde a conocimientos en simulación y automatización de sistemas energéticos. El tercero y cuarto corresponden a materias propias de los distintos tipos de conversión y acumulación de energía. Como el Máster posee dos orientaciones, existe un

último módulo denominado Prácticum donde en la opción profesional, se proporciona conocimientos técnicos, científicos y económicos para incorporarse a empresas del ramo de la energía y en la opción investigadora, se proporciona la formación científica necesaria para iniciar una carrera investigadora en temas de esta área, que podrá continuarse mediante la realización de una Tesis Doctoral en el programa de doctorado del mismo nombre.

## **MÓDULOS:**

### **1. ENERGÍA, ECONOMÍA Y MEDIO AMBIENTE, 7 ECTS**

- Energía y medioambiente , 3 créditos obligatorios
- Economía de la energía, 4 créditos optativos

### **2. SIMULACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN, 4ECTS**

- Simulación Computacional y automatización de sistemas, 4 créditos obligatorios

### **3. CONVERSIÓN DE ENERGÍA, 33 ECTS**

- Fusión y Fisión nuclear, 4 créditos optativos
- Biomasa y Residuos biodegradables, 4 créditos optativos
- Conversión Fototérmica, 4 créditos obligatorios
- Centrales solares, 4 créditos optativos
- Conversión fotovoltaica y fotoelectroquímica, 5 créditos obligatorios
- Sistemas Fotovoltaicos y Termoeléctricos: Aplicaciones terrestres y espaciales, 4 créditos optativos
- Energía eólica y geotérmica, 4 créditos obligatorios
- Propiedades electroópticas de materiales de interés energético, 4 créditos optativos

### **ACUMULACIÓN DE ENERGÍA, 12 ECTS**

- Acum. de energía y Pilas de Combustible, 6 obligatorios
- Hidrógeno. Producción acumulación y uso, 6 obligatorios

### **PRÁCTICUM, 16 ECTS**

- Trabajo fin de Master, 6 obligatorios
- Prácticas Externas, 10 optativos
- Iniciación a la investigación, 10 optativos

La información sobre la universidad Autónoma de Madrid y sobre este Master puede ampliarse en la siguiente web [www.uam.es/energias\\_combustibles](http://www.uam.es/energias_combustibles)

### **Requisitos**

- Ser nacional de algún país de la Comunidad Iberoamericana de Naciones, excepto España.
- No tener la residencia en España.
- Tener una dirección de correo electrónico.
- Licenciatura en:
  - CC. físicas/ químicas/ambientales.
  - Ingenierías.

### **Dotación económica**

Para este programa se convocan **2 becas**:

Estas becas de la **Fundación Carolina y la Universidad Autónoma de Madrid**, patrocinadas por **Iberdrola** comprenden:

- 100 % del importe de la matrícula abierta del programa menos 200 euros.

- 450 € mensuales en concepto de ayuda para manutención durante el período que dure la Beca.

- Alojamiento de los becarios durante el periodo de estancia del becario en España.

- Billete de ida y vuelta en clase turista a España, desde la capital del país de residencia del becario.

- Seguro médico no farmacéutico.

En caso de resultar beneficiado con una beca, el becario deberá abonar la cantidad de 200 euros. La cantidad arriba indicada deberá ser transferida en el plazo y forma especificados en la notificación de concesión de beca por parte de la Fundación. En consecuencia, no se considerará aceptada la beca por parte del becario, en tanto no abone dicha cantidad.

**Aviso importante:** Los gastos que, en su caso, puedan derivarse del pago de tasas administrativas y de la expedición del título, correrán íntegramente por cuenta del becario.

En el apartado “Preguntas Frecuentes” encontrará respuesta a muchas de las dudas que puedan surgirle en relación con las condiciones de la beca.

# Máster en Exploración y Producción de Hidrocarburos (REPSOL)

## Ficha Técnica

Duración del Programa:	Del 1 de septiembre de 2.011 a 1 de julio de 2.012
Número de horas:	1500 horas lectivas, más autoestudio
Lugar:	Móstoles (Madrid, España) y Edimburgo (Reino Unido)
Sede de los cursos:	Centro Superior de Formación Repsol (CSFR)
Instituciones participantes:	La Heriot-Watt University
Horario:	De 9:00h a 18:00h, más autoestudio
Número de becas:	3
Plazo de presentación de solicitudes:	Hasta el 17 de febrero de 2011
Plazo de comunicación de admisiones:	Hasta el 30 de junio de 2011

## Programa académico

### Bloque de vision Básico

### Bloque de Especialización en la Heriot-Watt University

- Petroleum engineering
- Reservoir Evaluation And Management
- Petroleum Geology
- Petroleum Geophysics

### Bloque de Proyecto en Equipo (Project Block)

### Requisitos

- Ser nacional de algún país de la Comunidad Iberoamericana de Naciones, excepto España.

- No tener la residencia en España.

- Disponer de una dirección de correo electrónico.
- Estar en posesión de un título superior universitario correspondiente a las áreas de ciencias (Geológicas, Geofísicas, Físicas) o ingeniería.
- Alto conocimiento del idioma inglés, con certificado oficial acreditativo, de antigüedad inferior a dos años: TOEIC (800), TOEFL (220), Advanced o Proficiency.
- Compromiso de incorporarse al curso, a tiempo total, el 1 de septiembre de 2011.

### **Dotación económica**

Para este programa se convocan **3 becas**

Las becas de la **Fundación Carolina** y el **Centro Superior de Formación Repsol**, patrocinadas por **Repsol**, comprenden:

- 100 % del importe de la matrícula abierta del programa que para este curso asciende a la cantidad de 30.000 euros. Esta cantidad podrá verse modificada por la Institución Académica, según la actualización de los precios para el curso 2011-2012.

- Costes de matrícula en la Heriot-Watt University, billete de ida y vuelta desde Madrid y ayuda adicional para alojamiento en el campus.

- Una cantidad de 9.075 euros en concepto de: alojamiento, alimentación (excluido almuerzo de lunes a viernes), etc. Esta cantidad se abonará a partir de septiembre en 10 mensualidades de 908 euros cada una.

- Almuerzo de lunes a viernes en el comedor del Centro Superior de Formación Repsol.

- Billete de ida y vuelta en clase turista a España, desde el país de residencia del becario en América Latina.

- Seguro médico no farmacéutico.

**Aviso importante:** Los gastos que, en su caso, puedan derivarse del pago de tasas administrativas y de la expedición del título, correrán íntegramente por cuenta del becario.

En el apartado "Preguntas Frecuentes" encontrará respuesta a muchas de las dudas que puedan surgirle en relación con las condiciones de la beca. **Los contenidos y plazos del programa serán susceptibles de modificación, en cuyo caso el importe de la beca se adaptará a estos últimos.**

# Master en Integración de las Energías Renovables en el Sistema Eléctrico (IBERDROLA)

## Ficha Técnica

Duración del Programa:	De 1 de octubre de 2011 a 30 de Septiembre de 2012
Número de horas:	60 créditos ECTS
Lugar:	Bilbao
Sede de los cursos:	Escuela Técnica Superior de Ingeniería (UPV/EHU)
Instituciones participantes:	UPV/EHU: Dpto. de Ingeniería Eléctrica Dpto. de Ingeniería de Sistemas y Automática Dpto. de Electrónica y Telecomunicaciones Dpto. de Ingeniería Química y del Medio Ambiente Dpto. de Matemática Aplicada
Horario:	Lunes a viernes entre 15:00 y 21:00 según matrícula realizada.
Número de becas:	2
Plazo de presentación de solicitudes:	Hasta el 1 de marzo de 2011
Plazo de comunicación de admisiones	Hasta el 30 de junio de 2011

## Programa académico

Para completar el Master de investigación en “**Integración de las Energías Renovables en el Sistema Eléctrico**” los alumnos deben obtener 60 créditos ECTS distribuidos de la siguiente manera:

- 48 créditos deben corresponder a la superación de asignaturas escogidas por el alumno (bajo la supervisión de su tutor) entre las 19 asignaturas ofertadas en el Master.
- 12 créditos deben obtenerse mediante el Proyecto Fin de Master.

La relación de asignaturas ofertadas en el Master, todas ellas optativas, es la siguiente:

- Análisis de redes eléctricas (3 créditos ECTS)
- Calidad de suministro de la energía eléctrica (3 créditos ECTS)
- Convertidores de energía eléctrica aplicados a la generación distribuida (3 créditos ECTS)
- Diseño y Regulación de Máquinas Eléctricas (5 créditos ECTS)
- Electrónica industrial en aplicaciones electrotécnicas (3 créditos ECTS)
- Ensayo, ajuste y coordinación de protecciones (3 créditos ECTS)
- Estudio y evaluación del impacto ambiental. Aplicación en instalaciones de producción y transporte de energía eléctrica. (3 créditos ECTS)
- Fundamentos de modelización y simulación en ingeniería eléctrica (3 créditos ECTS)
- Generación eólica (3 créditos ECTS)
- Generación solar (3 créditos ECTS)
- Generación eléctrica convencional y cogeneración (3 créditos ECTS)
- Impacto de la generación distribuida en el sistema eléctrico (3 créditos ECTS)
- Integración de modelos de dispositivos eléctricos en herramientas de simulación (3 créditos ECTS)
- Matemáticas aplicadas a la ingeniería eléctrica (4 créditos ECTS)
- Otras fuentes de generación eléctrica y almacenamiento. Microrredes (3 créditos ECTS)
- Planificación de la red eléctrica (3 créditos ECTS)
- Regulación automática (3 créditos ECTS)
- Sistemas de energía eléctrica (3 créditos ECTS)
- Sistemas de medida, protección y control (3 créditos ECTS)

Información detallada sobre cada asignatura y otros aspectos relativos al Master puede ser consultada en la dirección:

<http://www.integracionenergiasrenovables.ehu.es/p151-1000/es/>

### **Requisitos**

- Ser nacional de algún país de la Comunidad Iberoamericana de Naciones, excepto España.

- No tener la residencia en España.

- Tener una dirección de correo electrónico.

- Las titulaciones (o equivalentes en cada país de origen) que dan acceso al master son:

- Ingeniero Industrial
- Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial

- Ingeniero de Telecomunicación
- Ingeniero en Organización Industrial
- Ingeniero en Informática
- Licenciado en Ciencias Físicas
- Licenciado en Ciencias Matemáticas
- Licenciado en Ciencias Económicas y Empresariales

### **Dotación económica**

Para este programa se convocan **2 becas**:

Estas becas de la **Fundación Carolina y la Universidad del País Vasco**, patrocinadas por **Iberdrola** comprenden:

- 100 % del importe de la matrícula abierta del programa que para este curso asciende a 2.000 euros, excepto 200 euros que tendrá que abonar el becario.

- Alojamiento y manutención durante el período que dure la Beca.

- 200 € mensuales en concepto de dinero de bolsillo.

- Billete de ida y vuelta en clase turista a España, desde el país de residencia del becario.

- Seguro médico no farmacéutico.

En caso de resultar beneficiado con una beca, el becario deberá abonar la cantidad de 200 euros. La cantidad arriba indicada deberá ser transferida en el plazo y forma especificados en la notificación de concesión de beca por parte de la Fundación. En consecuencia, no se considerará aceptada la beca por parte del becario, en tanto no abone dicha cantidad.

**Aviso importante:** Los gastos que, en su caso, puedan derivarse del pago de tasas administrativas y de la expedición del título, correrán íntegramente por cuenta del becario.

En el apartado “Preguntas Frecuentes” encontrará respuesta a muchas de las dudas que puedan surgirle en relación con las condiciones de la beca.

# Máster en Refino, Petroquímica y Gas (REPSOL)

## Ficha Técnica

Duración del Programa:	Desde el 1 de septiembre de 2.011 al 1 de julio 2.012
Número de horas:	1500 horas lectivas, más autoestudio
Lugar:	Móstoles (Madrid)
Sede de los cursos:	Centro Superior de Formación Repsol
Instituciones participantes:	Fundación Repsol
Horario	De 9:00 a 18:00, más autoestudio
Número de becas:	3
Plazo de presentación de solicitudes:	Hasta el 17 de febrero de 2011
Plazo de comunicación de admisiones:	Hasta el 30 de junio de 2011

## Programa académico

- Módulos Comunes: Ingeniería y Operación de Plantas de Procesos
- Refino
- Petroquímica
- Procesos de Gas
- Proyecto de Planificación de la Producción
- Proyecto de Planificación Estratégica
- Proyecto de Inversión en Planta de Proceso
- Proyecto de Comisionado y Puesta en Marcha

La Fundación Carolina se reserva el derecho a realizar cualquier cambio que estime oportuno en el programa académico, en el calendario del curso o en cualquier punto de las bases de la beca publicadas en la web, hasta el momento de la comunicación de la admisión y envío del correspondiente certificado con las condiciones definitivas.

## Requisitos

- Ser nacional de algún país de la Comunidad Iberoamericana de Naciones, excepto España.

- No tener la residencia en España.
- Disponer de una dirección de correo electrónico.
- Estar en posesión de un título superior universitario correspondiente a las áreas técnicas o ingeniería.
- Alto conocimiento del idioma inglés, con certificado oficial acreditativo, de antigüedad inferior a dos años: TOEIC (750), TOEFL (200), Advanced o Proficiency.
- Compromiso de incorporarse al curso, a tiempo total, el 1 de septiembre de 2010.

### **Dotación económica**

Para este Programa se convocan **3 becas**:

Estas becas de la **Fundación Carolina** y el **Centro Superior de Formación Repsol**, patrocinadas por **Repsol**, comprenden :

- 100 % del importe de la matrícula abierta del programa, que para este curso asciende a la cantidad de 30.000 euros. Esta cantidad podrá verse modificada por la Institución Académica, según la actualización de los precios para el curso 2011-2012.

- Una cantidad de 9.075 euros en concepto de: alojamiento, alimentación (excluido almuerzo de lunes a viernes), etc. Esta cantidad se abonará en 10 mensualidades a partir del mes de septiembre de 908 euros cada una.

- Almuerzo de lunes a viernes en el comedor del Centro Superior de Formación Repsol.

- Billete de ida y vuelta en clase turista a España, desde el país de residencia del becario en América Latina.

- Seguro médico no farmacéutico.

**Aviso importante:** Los gastos que, en su caso, puedan derivarse del pago de tasas administrativas y de la expedición del título, correrán íntegramente por cuenta del becario.

En el apartado “Preguntas Frecuentes” encontrará respuesta a muchas de las dudas que puedan surgirle en relación con las condiciones de la beca. **Los contenidos y plazos del programa serán susceptibles de modificación, en cuyo caso el importe de la beca se adaptará a estos últimos.**

# Master Europeo en Energías Renovables

## Ficha Técnica

Duración del Programa:	De 1 de octubre de 2011 a 30 de junio de 2012
Número de horas:	90 créditos
Lugar:	Zaragoza
Sede de los cursos:	Centro Politécnico Superior de la Universidad de Zaragoza
Instituciones participantes:	Centro Politécnico Superior de la Universidad de Zaragoza, Fundación CIRCE
Horario:	Lunes a Jueves, de 16.00 A 20:00. Viernes de 9,30 a 13,30. Este horario puede modificarse cuando se realicen visitas a plantas y algunas sesiones prácticas.
Número de Becas:	2
Plazo de Presentación de Solicitudes:	Hasta el 6 de marzo de 2011
Plazo de Comunicaciones:	Hasta del 30 de junio de 2011

## Programa académico

El Máster consta de quince asignaturas obligatorias (60 ECTS) más un proyecto final de máster (30 ECTS).

La asignatura Inglés específico de las Energías Renovables tiene carácter optativo y se impartirá a lo largo de todo el periodo lectivo del Máster. A diferencia del resto de las asignaturas, el alumno no estará obligado a superarla para obtener el título de Máster, si bien se hará una mención específica mediante su inclusión en el reverso del título o mediante la expedición de un certificado de aprovechamiento.

Cada una de las asignaturas está estructurada en clases teóricas y actividades complementarias, que incluyen visitas técnicas, prácticas de laboratorio, resolución de casos prácticos, conferencias, tutorías y horas de evaluación.

Cada asignatura se evalúa de forma independiente. Dado el carácter presencial de este máster, para la superación de una asignatura, es necesario haber asistido al menos al 70% de las horas programadas y aprobar la evaluación correspondiente. Dependiendo de la asignatura, el método de evaluación consiste en un examen convencional y/o en la presentación de un trabajo dentro de los plazos establecidos.

Para la obtención del título de master se realiza un proyecto final de master, que puede hacerse en un departamento de la Universidad, o bien en un periodo de prácticas en alguna de las empresas colaboradoras.

## **A. PROGRAMA**

### **Asignatura 1 – Sostenibilidad energética (3,0 créditos ECTS)**

En esta asignatura se ofrece una visión global del impacto del hombre sobre la tierra, la desaparición de los combustibles fósiles a medio plazo y la necesidad de hacer de la Tierra y la civilización un mundo sostenible

1.1.- Energía.

1.2.- Energía y medioambiente.

1.3.- Energía y desarrollo.

### **Asignatura 2 – Viabilidad económica de proyectos e instalaciones (3,0 créditos ECTS)**

En esta asignatura se analiza la viabilidad económica de proyectos e instalaciones de energías renovables

2.1.- Análisis económico de la producción en régimen especial.

2.2.- Costes e ingresos de explotación. La cuenta de explotación.

2.3.- Criterios de rentabilidad y viabilidad. Formas de financiación.

### **Asignatura 3 – Fundamentos básicos (4,0 créditos ECTS)**

Debido a que los alumnos proceden de distintas titulaciones, en esta primera asignatura se trata de unificar conocimientos y de que todos los alumnos posean una base teórica y conceptual imprescindible para comprender la aplicación de los conceptos que se explicarán posteriormente. Se repasan los conceptos térmicos, mecánicos, eléctricos y de fluidos fundamentales, con el fin de mejorar el aprovechamiento posterior del resto de los módulos.

### 3.1.- Sistemas Eléctricos.

- Circuitos Monofásicos en Régimen Estacionario Senoidal.
- Sistemas Trifásicos.
- Principios de Máquinas Eléctricas.
- Puestas a Tierra.
- Introducción a Cortocircuitos.
- Protecciones.
- Líneas y Subestaciones.

### 3.2.- Sistemas Mecánicos.

- Introducción a la Termodinámica.
- Termoquímica de la Combustión.
- Calderas.
- Centrales Térmicas.
- Tecnologías Avanzadas de Producción Termoeléctrica.

## **Asignatura 4 - Energía eólica (10,0 créditos ECTS)**

### 4.1.- Recursos y Utilización.

### 4.2.- Aspectos Técnicos.

### 4.3.- Aspectos Legislativos, Económicos y Medioambientales.

## **Asignatura 5 - Energía Hidroeléctrica (6,0 créditos ECTS)**

En esta parte se explican los parámetros hidráulicos que intervienen en el diseño de una central, se describen los elementos y se revisan todas las cuestiones que relevantes en la generación de energía en centrales hidroeléctricas.

### 5.1.- Aspectos básicos de la generación hidráulica.

### 5.2.- Aspectos técnicos.

### 5.3.- Aspectos legislativos, económicos y medioambientales.

## **Asignatura 6 - Integración de energías renovables (2,0 créditos ECTS)**

Esta asignatura tiene como objetivo introducir el concepto de integración de energías renovables, en toda su amplitud, destacando en la utilidad de este concepto desde el punto de vista de la conexión de red y/o de los sistemas de generación aislados. Se realiza un especial énfasis en los sistemas eólico-diesel al ser una de las opciones más utilizadas en la actualidad. Se introduce la

necesidad de los sistemas de almacenamiento y se repasan los conceptos básicos sobre optimización y control de estos sistemas.

6.1.- Introducción.

6.2.- Tipos de integración.

6.3.- Dimensionado de sistemas de integración.

6.4.- Sistemas híbridos.

6.5.- Sistemas de almacenamiento de energía.

6.6.- Optimización y control de sistemas integrados.

### **Asignatura 7 - Energía de la Biomasa (12,0 créditos ECTS)**

En esta asignatura se identifican los distintos recursos englobados bajo el término biomasa, separándolos en biomasa residual seca, biomasa residual húmeda, biocombustibles y residuos sólidos urbanos. Se repasa el estado actual de las tecnologías de aprovechamiento de estos recursos. Se evalúan las implicaciones tanto económicas como legislativas y medioambientales.

7.1.- Aspectos básicos de la energía de la biomasa.

7.2.- Biomasa residual seca y cultivos energéticos.

7.3.- Biomasa residual húmeda.

7.4.- Biocarburantes.

7.5.- Aprovechamiento de los RSU.

### **Asignatura 8 – Radiación y energía solar térmica (2,0 créditos)**

La asignatura se centra en el estudio de la radiación y de la captación solar, identificándose los diferentes valores de la radiación incidentes: global, directa, difusa y de albedo, su variación con el clima, la latitud y la altura, así como su distribución horaria.

8.1.- Aspectos físicos de la radiación solar.

8.2.- Radiación y clima. Irradiación.

8.3.- Modelos de radiación.

8.4.- Atlas solares.

### **Asignatura 9 - Energía solar térmica (3,0 créditos)**

La asignatura se ocupa de uno de los dos tipos de aprovechamiento de la energía solar, la energía solar térmica. Se desarrollarán en detalle los aspectos técnicos, legales y de funcionamiento de las instalaciones para producción de agua caliente sanitaria, para calefacción con suelo radiante y el calentamiento de piscinas entre otras.

9.1.- Introducción a la energía solar térmica activa.

9.2.- Partes principales y montaje del colector solar de placa plana.

9.3.- Dimensionado básico de un sistema de ACS con colectores solares térmicos.

9.4.- Energía solar térmica para calentamiento de piscinas y sistemas de refrigeración.

9.5.- Esquemas y configuraciones posibles de instalaciones de colectores solares.

9.6.- Problemas, malfunciones y mantenimiento de instalaciones de colectores solares.

### **Asignatura 10 - Energía solar fotovoltaica (6,0 créditos ECTS)**

En esta asignatura se estudian los fundamentos, tecnología y explotación de la energía solar fotovoltaica.

10.1.- Introducción a la energía fotovoltaica.

10.2.- Sistema de generación

10.3.- Sistemas fotovoltaicos autónomos.

10.4.- Sistemas de conexión a red.

10.5.- Métodos de dimensionamiento.

10.6.- Montaje y mantenimiento de un sistema fotovoltaico.

### **Asignatura 11 - Energía solar termoeléctrica (2,0 créditos ECTS)**

En esta asignatura se presenta el estado actual de las tecnologías de concentración solar para la producción de electricidad.

11.1.- Introducción a la solar termoeléctrica.

11.2.- Sistemas de concentración. Tecnologías .

11.3.- Ciclos de potencia en sistemas solares.

### **Asignatura 12 - Energía solar pasiva (3,0 créditos ECTS)**

Esta asignatura comienza con el estudio de las condiciones de confort, conocimiento de las variables que definen el clima y estudio de la creación de microclimas locales. Repaso de los principales ejemplos de arquitectura popular como principio de adaptación de la construcción al medio.

Asimilación de las principales estrategias actuales de bioclimática y optimización del diseño arquitectónico a través de la simulación térmica del edificio. Finalmente se estudia el estándar de casa pasiva.

12.1.- Estudio de las condiciones de confort.

12.2.- Clima y entorno.

12.3.- Arquitectura popular.

12.4.- Estándar de casas pasivas.

### **Asignatura 13 - Tecnologías del hidrógeno (5,0 créditos)**

Tras analizar las estrategias desarrolladas para el progreso hacia una economía del hidrógeno, se explican las distintas técnicas de producción de hidrógeno, especialmente los procesos de producción a partir de energía eólica y energía de la biomasa, y de almacenamiento y transporte a los puntos de consumo.

13.1.- Política energética del hidrógeno: líneas de actuación y perspectivas futuras.

13.2.- Tecnologías para la generación de hidrógeno.

13.3.- Tecnologías para el almacenamiento y suministro de hidrógeno.

En esta asignatura se introduce al alumno en los principios teóricos y el conocimiento básico de las diferentes tecnologías en operación y/o desarrollo para la explotación de la energía procedente del mar.

### **Asignatura 14 – Energías marinas (2,0 créditos)**

En esta asignatura se introduce al alumno en los principios teóricos y el conocimiento básico de las diferentes tecnologías en operación y/o desarrollo para la explotación de la energía procedente del mar.

14.1.- Introducción.

14.2.- Energía del oleaje.

14.3.- Energía mareomotriz.

### **Asignatura 15 – Energía geotérmica Asignatura (1,0 créditos)**

En esta asignatura se introduce al alumno al estado actual de la explotación de la energía geotérmica.

15.1.- Estructura de los sistemas geotérmicos.

15.2.- Tipos de sistemas geotérmicos.

15.3.- Utilización de los recursos geotérmicos.

### **Asignatura OPTATIVA –Inglés específico de las Energías Renovables Asignatura optativa (4,0 créditos)**

Una de las capacidades más demandadas por la industria de las Energías Renovables es el dominio del inglés. Con esta asignatura se pretende que el alumno incorpore a su conocimiento previo del inglés los términos específicos del sector.

### **PROYECTO FIN DE MASTER (30 créditos ECTS)**

El alumno realiza obligatoriamente un proyecto práctico sobre uno de los temas tratados, dirigido por uno de los profesores del Master. Se pretende que el proyecto vincule al alumno con su actividad profesional presente o futura.

## **B. SISTEMA DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO**

El proceso docente se desarrolla íntegramente en régimen de enseñanza presencial. Al final de cada uno de los módulos se realiza un examen o trabajo obligatorio. Además, al final del Master, cada alumno debe realizar un proyecto práctico "Proyecto Fin de Master". Se entregará el título de Master por la Universidad de Zaragoza a los inscritos en el Master completo que superen todas las evaluaciones previstas.

La información sobre la Universidad de Zaragoza y sobre este programa puede ampliarse en <http://circe.cps.unizar.es/renovables/index.html>

### **Requisitos**

- Ser nacional de algún país de la Comunidad Iberoamericana de Naciones, excepto España.
- No tener la residencia en España.
- Disponer de una dirección de correo electrónico.
- Estar en posesión de un título superior universitario correspondiente a las áreas de ciencias o ingeniería

### **Dotación económica**

Para este programa se convocan **2 becas**.

Estas becas de la **Fundación Carolina** y la **Universidad de Zaragoza**, comprenden:

- 2/3 del importe de la matrícula abierta del programa, que para este curso académico asciende a la cantidad de 5.600 euros. Esta cantidad podrá verse modificada por la Institución Académica, según la actualización de los precios para el curso académico 2.011-2.012

- 1200 € mensuales para alojamiento y manutención durante el programa.

- Billete de ida y vuelta en clase turista a España, desde el país de residencia del becario en América Latina.
- Seguro médico no farmacéutico.

En caso de resultar beneficiado con una beca, el becario deberá abonar la cantidad de 1.900 euros, correspondiente a 1/3 del importe de la matrícula abierta, mas 65 euros por apertura de expediente y gastos de secretaria. Total: 2.000 euros.

Esta cantidad deberá ser transferida en el plazo y forma especificados en la notificación de concesión de beca por parte de la Fundación. En consecuencia, no se considerará aceptada la beca por parte del becario, en tanto no abone dicha cantidad.

Formas de Pago:

A) Realizar el ingreso en las fechas previstas en la aceptación de la beca.

Efectuar el ingreso correspondiente al becario (la cantidad resultante de restar al importe de la matrícula la ayuda de la Fundación Carolina más los gastos de seguro y secretaría) a la Institución Académica en la cuenta bancaria que se le indique.

B) Acogerse a un crédito que el Banco Santander Central Hispano /BBVA en España, tras acuerdo con la Fundación ha dispuesto para los becarios que así lo requieran. Este crédito preferencial será de bajo interés, para el pago de la cuantía de la matrícula a abonar por el alumno.

·El importe de las cuotas mensuales de amortización del crédito será deducido por el Banco Santander Central Hispano/BBVA de su cuenta corriente al final de cada mes.

·Dicho importe no podrá superar el 40% de su asignación mensual como becario, es decir 480 euros al mes.

·Si la cantidad a solicitar supera la cuota mensual del 40% solo podrá financiar hasta ese máximo. La diferencia deberá abonarla previamente a su viaje y en los plazos establecidos en la carta de admisión.

·En caso de impago por su parte de una o varias de las cuotas del crédito, la Fundación Carolina, como responsable subsidiario de su deuda, podrá disponer del importe de la dotación económica de su beca pendiente de disfrutar, para hacer frente a la deuda contraída con los bancos BBVA y Banco Santander Central Hispano.

**Aviso importante:** Los gastos que, en su caso, puedan derivarse del pago de tasas administrativas y de la expedición del título, correrán íntegramente por cuenta del becario.

En el apartado “Preguntas Frecuentes” encontrará respuesta a muchas de las dudas que puedan surgirle en relación con las condiciones de la beca.

## **Master Executive en Energías Renovables (FUNDACION ACS)**

### **Ficha Técnica**

Duración del Programa:	On Line: 20 semanas se desarrollan en el país de origen a distancia. Inicio en
------------------------	--

	<p>octubre de 2011.</p> <p>Presencial: en Madrid (España) al finalizar la fase on line. Clases presenciales intensivas en marzo/abril de 2012.</p> <p>Desarrollo de un proyecto tutorizado: 20 semanas en el lugar de origen, una vez finalizada la fase presencial en España.</p>
Número de horas:	<p>650 horas</p> <p>On line: 342 horas</p> <p>Presencial: 108 horas</p> <p>Proyecto: 200 horas</p>
Lugar de realización:	<p>Fase on line y proyecto en el país de origen.</p> <p>Presencial: 17 días en Madrid (España)</p>
Sede de los cursos:	<p>Fase presencial: Escuela de Organización Industrial- Avda Gregorio del Amo, 6 - 28040 Madrid</p>
Institución coordinadora del programa:	<p>Escuela de Organización Industrial, creada por los Ministerios de Educación Nacional y de Industria de España según Orden Ministerial conjunta de 12 de julio de 1955</p>
Titulación otorgada:	<p>Diploma acreditativo de Master Executive</p> <p>Certificado académico de notas</p>
Número de Becas:	2
Coste para el alumno:	2.000 euros, que deberá

	abonar mediante transferencia bancaria en la fecha que se le indique.
Plazo de presentación de solicitudes:	Hasta el 1 de marzo de 2011
Plazo de comunicación de admisiones:	Hasta el 30 de junio de 2011

## **Programa académico**

### **1.- MODULOS TRANSVERSALES**

MODULO 1.1. INTRODUCCIÓN AL MASTER. WEB 2.0 (on line) 20 h.

- Aprendizaje herramientas on line
- Web 2.0

Modulo 1.2. INNOVACIÓN EN LA CREACIÓN Y DESARROLLO EMPRESARIAL (on line) 20 h.

- Consideraciones generales sobre la innovación
- Innovación y el espíritu emprendedor
- Innovaciones exitosas / fracasos en la innovación
- Nuevos retos: la innovación social

Modulo 1.3. SOSTENIBILIDAD (on line) 20 h.

- Introducción, conceptos generales y evolución
- El papel de los grupos de interés o stakeholders
- Herramientas de sostenibilidad
- Desarrollo de una estrategia de sostenibilidad en la empresa

Modulo 1.4. HABILIDADES DIRECTIVAS

On line 20 h.

Presencial 4 h.

- Liderazgo y gestión de equipos de alto desempeño
- Comunicación interpersonal eficaz
- Principios de negociación
- Organización del trabajo y gestión eficaz del tiempo

### **2. MÓDULOS ESPECÍFICOS**

Modulo 2.1. FINANZAS.

On line 32 h.

Presencial 10 h.

- Análisis y diagnóstico económico-financiero
- Gestión del capital de trabajo
- Evaluación de proyectos de inversión
- Presupuestos

#### Modulo 2.2. RECURSOS HUMANOS.

On line 32 h.

Presencial: 10 h.

- Rol de recursos humanos. Visión global y estratégica de la gestión de RRHH
- Reclutamiento y selección
- Desarrollo profesional
- La gestión del desempeño
- Compensación

#### Modulo 2.3. CONTEXTO ENERGÉTICO Y MARCO REGULADOR.

On line 32 h.

Presencial 10 h.

- Contexto energético
- Marco regulador del país
- El mercado energético
- Financiación de proyectos
- Tendencias del sector energético mundial

#### Modulo 2.4. ENERGÍA DE LA BIOMASA.

On line 32 h.

Presencial 10 h.

- Recursos y producción de biomasa
- Producción de calor y electricidad
- Producción y utilización de combustibles, sector transportes
- Desarrollo de la biomasa
- Aspectos económicos y legislativos

#### Modulo 2.5. ENERGÍA EÓLICA.

On line 32 h.

Presencial 10 h.

- Recurso eólico
- Sistema eólico, tecnología y diseño
- Producción de energía eléctrica

- Integración en el sistema eléctrico
- Construcción de parques eólicos
- Aspectos medioambientales, económicos y sociales

#### Modulo 2.6. ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA.

On line 32 h.

Presencial 10 h.

- Radiación solar
- Conversión fotovoltaica. Tecnologías
- Sistemas fotovoltaicos. Dimensionamientos
- Integración arquitectónica
- Seguridad eléctrica e instalaciones fotovoltaicas
- Proyectos de aplicación. Instalaciones tipo

#### Modulo 2.7. ENERGÍA SOLAR TERMOELÉCTRICA.

On line 32 h.

Presencial 10 h.

- Sistemas Solares Térmicos e Concentración
- Los Colectores Solares Cilindroparabólicos
- Aplicaciones Comerciales de los Colectores Cilindroparabólicos
- Situación actual de las tecnologías y expectativas de futuro
- Práctica de dimensionamiento de un sistema solar con colectores cilindroparabólicos

#### Modulo 2.8. ENERGÍA MINIHIDRÁULICA.

On line 32 h.

Presencial 10 h.

- Tipos de centrales y aplicaciones
- Procedimiento administrativo
- Aspectos medioambientales
- Instalaciones de obra civil
- Automatismo y control
- Exportación y mantenimiento de una minicentral

Visitas a empresas y conferencias 12 h.

#### PROYECTO FINAL:

- Metodología de proyectos (durante la fase on line) 6 h.
- Trabajo en Proyecto y presentación de anteproyectos (durante la fase presencial) 12 h.

- Proyecto Fin de Master 200 h.

TOTAL HORAS MASTER 650 h.

La información sobre la **Escuela de Organización Industrial** y sobre este programa, puede ampliarse en [www.eoi.es](http://www.eoi.es).

### **Requisitos**

- Ser nacional de algún país de la Comunidad Iberoamericana de Naciones, excepto España.
- No tener la residencia en España.
- Ser titulado superior universitario.
- Tener experiencia profesional.
- Disponer de una dirección de correo electrónico.

### **Dotación económica**

Para este Programa se convocan **2 becas**:

Estas becas de la **Fundación Carolina** y la **Escuela de Organización Industrial**, patrocinadas por la **Fundación ACS** comprenden:

- 5.500 euros del importe total de la matrícula abierta del programa, que para este curso académico asciende a la cantidad de 7.500 euros. Esta cantidad podrá verse modificada por la Institución Académica, según la actualización de los precios para el curso 2011-12.

- Alojamiento y manutención en régimen de pensión completa durante la fase presencial en Madrid, España.

- Billete de ida y vuelta en clase turista a España, desde el país de residencia del becario.

- Seguro médico no farmacéutico.

En caso de resultar beneficiado con una beca, el becario deberá abonar la cantidad de 2.000 euros, correspondiente al resto del importe de la matrícula abierta. La misma deberá ser transferida en el plazo y forma especificados en la notificación de concesión de beca por parte de la Fundación. No se considerará aceptada la beca por parte del becario, en tanto no abone dicha cantidad.

**Aviso importante:** Los gastos que, en su caso, puedan derivarse del pago de tasas administrativas y de la expedición del título, correrán íntegramente por cuenta del becario.

En el apartado “Preguntas Frecuentes” encontrará respuesta a muchas de las dudas que puedan surgirle en relación con las condiciones de la beca.

## **Master Oficial en Energías Renovables (FUNDACIÓN ACS)**

### **Ficha Técnica**

Duración del Programa:	Un curso lectivo. Desde el 15 de septiembre de 2011 a mediados de julio de 2012
Número de horas:	600 horas
Lugar:	Universidad de León
Sede de los cursos	Escuela Superior y Técnica de Ingeniería Agraria
Instituciones participantes:	Escuela Superior y Técnica de Ingeniería Agraria y Cátedra de Energías Renovables.
Horario:	17:00 a 21:00 de lunes a viernes. Algunos viernes se realizarán visitas a empresas
Número de becas:	2
Plazo de presentación de solicitudes:	Hasta el 6 de marzo de 2011
Plazo de comunicación de admisiones:	Hasta el 30 de junio de 2011

### **Programa académico**

### **BLOQUES TEMÁTICOS**

- Contexto energético - 4,5 créditos
- Energía: medio ambiente y sociedad - 4,5 créditos
- Mercado eléctrico - 4 créditos
- Energía solar (térmica y fotovoltaica) - 6,5 créditos
- Energía hidráulica-4,5 créditos
- Energía eólica - 5,5 créditos
- Energía de la biomasa - 4,5 créditos
- Biocarburantes- 3 créditos
- Eficiencia energética - 3,5 créditos
- Gestión de proyectos e instalaciones - 3,5 créditos
- Realización de un proyecto y/o prácticas en empresa - 15 créditos

## **DETALLE DE LOS BLOQUES TEMÁTICOS**

### **I. Introducción. Conceptos básicos para el estudio de las Energías Renovables. (Contexto energético)**

#### 1.- Breve reseña histórica del uso de la energía.

- El uso de la energía por el hombre hasta la revolución industrial.
- Consecuencias energéticas de la revolución industrial.
- La crisis de 1973.
- La problemática medioambiental: nuevo concepto energético de los años 90.
- Situación actual.

#### 2.- Energía.

- Energía y potencia.
- Formas de energía.
- Conversión de unas formas energéticas en otras.
- Eficiencia de un sistema energético.
- Unidades de energía y potencia.

#### 3.- Marco energético.

- Evolución en el consumo de energía.
- Marco energético mundial.
- Marco energético en la Unión Europea.
- Marco energético español.

#### 4.- Conceptos básicos para el estudio de las Energías Renovables.

##### 4.1.- Conceptos mecánicos

- Conceptos básicos de estática y dinámica.

- Tipos de esfuerzos; curva de elasticidad y ley de Hooke.
- Características de líquidos y gases.
- Concepto y tipo de presiones.
- Concepto de calor y temperatura.
- Ecuación fundamental de los gases ideales.
- Fases y cambios de fase de la materia.

#### 4.2.- Conceptos termodinámicos

- Introducción a la termodinámica.
- Transferencia de calor.

#### 4.3.- Mecánica de fluidos

- Naturaleza y propiedades de los fluidos.
- Fuerzas hidrostáticas en superficie.
- Dinámica de fluidos: ecuación de continuidad, ecuación de Bernoulli, ecuación del momento.
- Tipos de flujo: laminar y turbulento.

#### 4.4.- Sistemas eléctricos

- Circuitos monofásicos en régimen estacionarios senoidal.
- Sistemas trifásicos.
- Puestas a tierra.
- Introducción a cortocircuitos.
- Principios de máquinas eléctricas.
- Líneas y subestaciones.
- Protecciones.

## **II.- Energía Medio Ambiente y Sociedad**

### 1.- Recursos energéticos.

#### 1.1.- Oferta y demanda de energía.

#### 1.2.- Fuentes de energía: combustibles fósiles y energía nuclear.

- Introducción
- Carbón mineral: formación, propiedades, utilización
- Petróleo: formación, propiedades, utilización.
- Gas natural: formación, propiedades, utilización.
- Combustibles sintéticos, esquistos y arenas bituminosas.
- Energía nuclear: introducción, el ciclo del uranio, utilización.

1.3- Fuentes de energía renovables.

1.4.- Reservas, producción y consumo de los combustibles fósiles.

1.5.- Cantidades, recursos, potencial y consumo de las fuentes de energía renovables.

1.6.- Balance global energético.

2.- El uso de la energía y su impacto medioambiental.

2.1.- Contaminación atmosférica.

- La atmósfera.
- Contaminantes primarios: CO, NOx, SOx, hidrocarburos, partículas.
- Contaminantes secundarios: lluvia ácida, smog fotoquímico, ozono.

2.2.- Efectos globales.

- Reducción de la capa de ozono.
- El efecto invernadero y el cambio climático.
- La marea negra

2.3.- Control de la contaminación atmosférica.

- Control de las emisiones de óxidos de nitrógeno.
- Control de las emisiones de óxidos de azufre.
- Control de las emisiones de vehículos automóviles.
- Control de las emisiones de CO<sub>2</sub>.

2.4.- Degradación local de los entornos de explotación energética.

3.- El desarrollo asociado a la energía.

3.1.- Energía y desarrollo humano

- La demanda de energía.
- Demanda de sector urbano, industrial y agro-ganadero.

3.2.- Indicadores energéticos

3.3.- Sostenibilidad

4.- Políticas y planificaciones energéticas.

4.1.- El protocolo de Kyoto

4.2.- Componentes de una política energética sustentable.

- Suministro energético
- Uso eficiente de la energía
- Promoción de las energías rentables
- Minimización del impacto al medio ambiente

4.3.- Marco legal de referencia.

4.4.- Principales actuaciones: a nivel mundial, europeo y nacional.

5.- Las Energías Renovables dentro del contexto social.

5.1.- Posibilidad y futuro para las Energías Renovables

5.2.- Encuadre socioeconómico de las Energías Renovables.

- Energías renovables y desarrollo social de una población.
- Energías renovables y desarrollo económico de una población.
- Autoabastecimiento energético de comunidades

6.- Evaluaciones de impacto ambiental dentro de un contexto energético

### **III.- Mercado eléctrico**

1.- El mercado eléctrico español.

1.1.- Introducción.

1.2.- Organización general del mercado.

1.3.- Agentes del mercado.

1.4.- Mercado mayorista de energía eléctrica.

- Mercado diario.
- Mercados intradiarios

1.5.- Procesos de gestión técnica del sistema. Regulación frecuencia-potencia.

- Control de tensión y reposición del servicio.
- Regulación frecuencia-potencia.
- Gestión de desvíos.

1.6.- Contratos bilaterales.

1.7.- Garantía de potencia.

1.8.- Papel de régimen especial en el mercado de producción de energía eléctrica.

- Definición
- Instalaciones que optan por no ir al mercado
- Instalaciones que optan por ir al mercado.

2.- Estrategia óptima de una compañía generadora.

2.1.- Introducción.

2.2.- Relación entre el precio de mercado y la producción de una compañía generadora.

2.3.- Respuesta óptima de una compañía generadora.

3.- La red eléctrica.

3.1.- Introducción

3.2.- La Red de Transporte.

3.3.- Regulación de la Distribución.

3.4.- Acceso a la Red de Distribución.

3.5.- La Red de Reparto.

3.6.- La Red de Media Tensión.

- Normativa para la realización de las instalaciones Media Tensión.
- La Red de Distribución de Media Tensión. Líneas y Centros de Transformación.
- La Red de Baja Tensión

3.7.- Consideraciones finales de diseño.

#### **IV.- Energía solar: térmica y fotovoltaica.**

1.- El sol. Radiación solar.

- Radiación solar. Espectro.

- Movimiento solar diario y estacional.
- Energía incidente sobre una superficie plana inclinada.
- Cálculo de sombras y bloqueos.
- Transformación energética de la radiación solar.
- Esquemas de aprovechamiento solar.
- La problemática del almacenamiento.
- Rendimiento de los sistemas solares.
- Seguimiento solar a lo largo de un día, midiendo el acimut y la altura solar.
- Declinación solar y estaciones, determinación de la trayectoria de un día cualquiera.
- Medida con radiómetro (solarímetro) y pirheliómetro, para diversas inclinaciones. Variación a lo largo del día.
- Sombreamiento longitudinal y área barrida: diurna, anual.
- Respuesta de diversos materiales y tratamiento superficial frente a la radiación solar.
- Cálculo, mediante tablas, de la energía incidente sobre una superficie inclinada y orientada, en un lugar dado.
- Verificación del efecto invernadero.

## 2.- Energía solar térmica.

### 2.1.- Introducción.

- Aplicaciones.
- Situación en la Unión Europea.

### 2.2.- Equipos y sistemas. Instalaciones solares térmicas.

- Sistemas de captación.
- Sistemas de almacenamiento.
- Sistemas de distribución y consumo.
- Rendimientos.

### 2.3.- métodos de diseño, cálculo y optimización.

- Cálculo de la demanda energética.
- Diseño de la superficie colectora.
- Diseño de los diferentes elementos de la instalación.
- Optimización de la instalación.

### 2.4.- Costes y marco legal (subvenciones y ayudas). Impacto ambiental.

## 3.- Energía solar fotovoltaica.

### 3.1- Introducción.

- Aplicaciones.
- Situación en la Unión Europea.

### 3.2.- Paneles solares fotovoltaicos

- Funcionamiento del panel solar fotovoltaico. Componentes y resistencias medioambientales.
- Curva característica de un panel fotovoltaico. Potencia pico, nominal y real.
- Procedimiento de interconexión de paneles.
- Sistemas de puesta a tierra.
- Cálculo de secciones y caída de tensión.
- Medida de la tensión-corriente de diversos paneles. Potencia pico. Variaciones observadas.
- Interconexión de paneles en serie-paralelo.
- Medida del punto de funcionamiento para diversas cargas.

### 3.3.- Elementos de una instalación solar fotovoltaica.

- Acumuladores.
- Tipos de acumuladores.
- Ventajas e inconvenientes.
- Funcionamiento en carga-descarga de un acumulador solar estacionario.
- Medida de la densidad del electrolito.
- Cálculo del estado de carga de la batería.
- Realización de ciclos de carga-descarga de una batería.
- Conexión serie-paralelo de baterías. Medidas de corrientes y tensiones.
- Reguladores.
- Inversores.
- Rectificadores, convertidores de corriente continua, convertidores de corriente alterna (ca/cc y cc/ca).
- Ensayo, en funcionamiento, de un ondulator bajo diversas cargas.
- Otros dispositivos.

### 3.4.- Métodos de dimensionamiento. Diseño y cálculo de una instalación fotovoltaica

- Estudio de las necesidades.
- Criterio de Acumulación teórica nula
- Criterio de Máxima captación de energía.

### 3.5.- Puesta en marcha y mantenimiento de la instalación.

- Dibujo de planos y esquemas.
- Sistemas y componentes de control y protección.
- Simulación de cortocircuitos, derivaciones, límites de tensión, verificando el disparo de los elementos de protección y control.
- Ejecución del plano y esquema de una instalación con sus generadores, acumuladores, sistemas de control, tendidos y receptores eléctricos.
- Preparación de la documentación de operario y mantenimiento de una instalación tipo.

3.6 - Costes y marco legal (subvenciones y ayudas). Impacto ambiental.

## **V.- Energía Hidráulica**

1.-. Introducción a la energía hidráulica.

1.1.- Evolución histórica de la hidroenergética de pequeña potencia.

1.2.- Clasificación de las pequeñas centrales hidroeléctricas.

1.3.- Las pequeñas centrales hidroeléctricas en el mundo.

1.4.- Tendencias actuales y perspectivas de desarrollo.

1.5.- Recursos hidráulicos nacionales disponibles.

2.- Obra civil.

2.1.- Criterios de diseño.

2.2.- Determinación del caudal de equipamiento.

2.3.- Determinación de la altura de salto.

2.4.- Obra civil. Compuertas. Tomas. Edificio de la central.

2.5.- Obras hidráulicas. Canal. Tubería forzada.

3.- Parámetros principales y esquemas de pequeñas centrales hidroeléctricas.

3.1.- Potencia y producción de energía.

3.2.- Esquemas de centrales hidroeléctricas.

3.3.- Efectividad económica de las pequeñas centrales hidroeléctricas.

#### 4.- Equipamiento principal.

##### 4.1.- Tipos de turbinas hidráulicas.

- Turbina Pelton
- Turbina Francis
- Turbina Kaplan
- Comparación y elección del tipo de turbina

##### 4.2.- Regulación de las turbinas hidráulicas.

##### 4.3.- Alternadores

##### 4.4.- Utilización de bombas en calidad de hidroturbinas.

##### 4.5.- Generadores.

- Generador síncrono.
- Generador asíncrono
- Equipo eléctrico general
- Elementos de regulación, control y protección
- Equipos auxiliares
- Automatización

#### 5.- Dispositivos de alimentación y descarga de pequeñas turbinas hidráulicas.

##### 5.1.- Cámaras de alimentación de las turbinas

##### 5.2.- Tubos de aspiración

#### 6.- Tendencias modernas en el diseño de pequeñas centrales hidroeléctricas.

##### 6.1.- Equipamiento principal.

##### 6.2.- Obras en pequeñas centrales.

#### 7.- Estudio económico de centrales minihidráulicas.

#### 8.- Ejemplos prácticos de diseño.

#### 9.- Marco legal.

#### 10.- Impacto ambiental.

## **VI.-Energía eólica**

### 1.- Introducción.

- Breve reseña histórica.
- Situación en la Unión Europea.

### 2.- El viento.

- Energía del viento. Mapas nacionales y regionales.
- Espectro de velocidades y rosa de los vientos.
- Aparatos de medida y caracterización estadística de la misma.
- Medidas con anemómetros de la velocidad y dirección del viento en varios momentos. Ráfagas medias.
- Cálculo, por simulación con una estación de referencia, la distribución previsible de un emplazamiento.
- Medida del viento con anemómetro, valoración de su variación con la altura y definición de los parámetros característicos (frecuencias, medias, desviaciones, ráfagas y su duración).
- Selección de direcciones dominantes según los mapas eólicos de la zona. Tipos de torbellinos y perturbaciones en distintos obstáculos.
- Evaluación de la energía de un emplazamiento cuyo espectro de frecuencia se conoce.
- Interpretación de la energía de una rosa de los vientos dada.

### 3.- Aerogeneradores y parques eólicos.

- Principios de transformación aerodinámica. Tipología general de máquinas eólicas.
- Tipos de aerogeneradores. Elementos de un aerogenerador.
- Generadores de corriente continua. Regulación de la tensión.
- Sistemas de orientación y regulación de la velocidad en aerogeneradores.
- Evaluación del sistema de orientación y oscilaciones del mismo alrededor del valor medio.
- Evaluación del funcionamiento del mecanismo de regulación y su ajuste.
- Instalaciones no conectadas a la red eléctrica.
- Instalaciones conectadas a la red eléctrica.
- Parques eólicos.

### 4.- Diseño y cálculo de una instalación eólica.

- Localización, en la curva de rendimiento, el punto de funcionamiento de una máquina eólica.
- Cálculo de la energía de un emplazamiento y una máquina dada.
- Interpretación de la curva característica de un aerogenerador.
- Altura del eje del rotor. Diámetro del rotor. Velocidad.

5.- Costes y marco legal (subvenciones y ayudas). Impacto ambiental.

## **VII.- Energía de la biomasa.**

1.- Introducción al concepto de biomasa y su aprovechamiento energético.

- Breve reseña histórica. Biomasa, concepto y tipos. Potencialidad energética.

2.- Transformaciones termoquímicas.

- Biomasa a la que se destinan estos tratamientos.
- Pretratamientos.
- Transformaciones termoquímicas y tecnologías.
- Aspectos de diseño.
- Utilización de la energía obtenida.

3.- Tratamientos biológicos.

- Biomasa a la que se destinan estos tratamientos.
- Microbiología.
- Transformaciones y tecnologías.
- Aspectos de diseños.
- Utilización de la energía obtenida.

4.- Biocombustibles.

- Biomasa a la que se destinan estos tratamientos.
- Transformaciones y tecnologías.
- Utilización de la energía obtenida.

5.- Ejemplos prácticos de diseño.

6.- Costes y marco legal. Impacto ambiental.

## **VIII.- Biocarburantes:**

1. Cultivos susceptibles de uso energético.

2. Aceites vegetales

3. Bioetanol y derivados

- Cultivos. Recolección, sistemas de aprovisionamiento. Plantas de transformación. Obtención de ETBE. Producción y uso del bioetanol como aditivo.

#### 4. Biodiesel

- Cultivos. Recolección, sistemas de aprovisionamiento. Esterificación. Plantas de transformación. Subproductos. Uso en motores. Parámetros más importantes de los metilesteres. Propiedades ambientales: emisiones

5. Biogás. Introducción a la biometanización. Digestores. Producción de energía a partir de biogás.

6. Marco legislativo.

### **IX.- Eficiencia energética.**

1.- Eficiencia energética en edificación

2.- Eficiencia energética en la industria

### **X.- Gestión de proyectos e instalaciones. Legislación.**

1.- Estructura de un proyecto.

2.- Elaboración de proyectos.

3.- Normativa y legislación sobre las Energías Renovables.

### **PROFESORADO**

Se contará con profesionales y empresas del sector: EREN (Ente Regional de la Energía); CIEMAT (Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas); Unión Fenosa; Biomasa Peninsular; Consejería de Medio Ambiente; Endesa Cogeneración y Renovables; Plataforma Empresarial Eólica; IDER (Investigación y desarrollo de Energías Renovables); Universidad de León, Universidad de Extremadura; Tecnosol; Enerpal, Autónomos del sector.

La información sobre la Universidad de León y sobre este programa puede ampliarse en [www.unileon.es](http://www.unileon.es)

### **Requisitos**

- Ser nacional de algún país de la Comunidad Iberoamericana de Naciones, excepto España.

- No tener la residencia en España.
- Tener una dirección de correo electrónico.
- Estar en posesión de un título universitario superior.

### **Dotación económica**

Para este programa se convocan **2 becas**:

Estas becas de la **Fundación Carolina** y la **Universidad de León**, patrocinadas por la **Fundación ACS**, comprenden:

- **100% del importe de la matrícula abierta del programa** que para este curso asciende a la cantidad de 1.800 euros. Esta cantidad podrá verse modificada por la Institución Académica, según la actualización de los precios para el curso académico 2011-2012.

- **Alojamiento y manutención en la hospedería universitaria** en régimen de pensión completa.

- **200 euros mensuales en concepto de ayuda de bolsillo.**

- **Ayuda única de 600 euros para que el becario pueda cubrir su manutención durante el periodo no lectivo.**

- Billete de ida y vuelta en clase turista a España, desde el país de residencia del becario en América Latina.

- Seguro médico no farmacéutico.

**Aviso importante:** Los gastos que, en su caso, puedan derivarse del pago de tasas administrativas y de la expedición del título, correrán íntegramente por cuenta del becario.

En el apartado “Preguntas Frecuentes” encontrará respuesta a muchas de las dudas que puedan surgirle en relación con las condiciones de la beca.

## **Master Universitario en Dirección de Empresas de Energía (IBERDROLA)**

### **Ficha Técnica**

Duración del Programa:	De octubre de 2011 a junio de 2012
Número de horas:	60 créditos académicos (ECTS)
Lugar:	Madrid. Campus de la Dehesa de la Villa. Calle Pirineos 55 (Metro Francos Rodríguez)
Sede de los cursos:	Nebrija Business School. Universidad Antonio de Nebrija. Campus de la Dehesa de la Villa. Calle Pirineos 55
Instituciones participantes:	- Universidad Antonio de Nebrija  - Iberdrola
Horario:	De lunes a viernes. Tardes, de 16.00 a 20.30
Número de becas:	2
Plazo de presentación de solicitudes:	Hasta el 6 de marzo de 2011
Plazo de comunicación de admisiones:	Hasta el 30 de junio de 2011

### **Programa académico**

## **Pre-MBA**

Deberán asistir al Pre-MBA los alumnos que no hayan cursado durante su formación universitaria asignaturas de contenido económico-empresarial. Este curso tiene una duración de diez días y su propósito es familiarizar al alumno con determinados conceptos fundamentales del máster:

- Introducción a la contabilidad
- Matemáticas financieras
- Estadística

## **Apertura**

- Método del caso

## **1er Periodo (de octubre a enero) 24 créditos**

Materias obligatorias

Organización de empresas y dirección de Recursos Humanos 4

Estrategias de marketing y posicionamiento 4

Fundamentos de financiación y contabilidad empresarial 2

Dirección estratégica I 4

Desarrollo de habilidades directivas 4

Área de Energía

Introducción al sector energético 2

Generación eléctrica 2

Transporte y distribución eléctrica 2

Actividades de Desarrollo de Competencias

Out-door

Coaching

Business game

## **2º Periodo (de febrero a junio) 24 créditos**

Materias obligatorias

Dirección de marketing y ventas 2

Control de gestión y contabilidad de costes 4

Entorno jurídico y fiscal de la empresa 2

Dirección y planificación financiera 2

Dirección estratégica II 4

Management Communications 4

Área de Energía  
Comercialización de la energía 2  
Industria gasista 2  
Energías renovables 2

Trabajo de fin de Máster 8 créditos  
Prácticas/ Desarrollo de Competencias Profesionales o Metodología de la investigación en ciencias económicas y empresariales 4 créditos

### **Total programa: 60 ECTS**

El contenido académico puede ampliarse en el siguiente enlace:

<http://www.nebrija.com/escuela-negocios/programas-master/master-oficiales-postgrado/mba-direccion-empresas-energeticas/programa.htm>

### **Requisitos**

-Ser nacional de algún país de la Comunidad Iberoamericana de Naciones, excepto España.

-No tener la residencia en España.

-Disponer de una dirección de correo electrónico

-Titulados Superiores universitarios sin experiencia profesional, o al inicio de su carrera profesional e interesadas en los nuevos modelos de gestión y en las tecnologías.

### **Dotación económica**

Para este programa se convocan **2 becas**.

Las becas de **Fundación Carolina** y la **Universidad Antonio de Nebrija**, patrocinadas por **Iberdrola**, comprenden:

- 75% del importe de la matrícula abierta del programa que para este curso asciende a la cantidad de 16.212 euros. Esta cantidad podrá verse modificada por la Institución Académica, según la actualización de los precios para el curso 2011-2012.

- 950 € mensuales en concepto de ayuda para alojamiento y manutención durante el período que dure la Beca.

- Billeto de ida y vuelta en clase turista a España, desde el país de residencia del becario en América Latina.

- Seguro médico no farmacéutico.

En caso de resultar beneficiado con una beca, el becario deberá abonar la cantidad de 4.050 euros, correspondiente a 25% del importe de la matrícula abierta. Esta cantidad deberá ser transferida en el plazo y forma especificados en la notificación de concesión de beca por parte de la Fundación. En consecuencia, no se considerará aceptada la beca por parte del becario, en tanto no abone dicha cantidad.

## **Programa de Especialización en Gestión de los Negocios de Gas y Electricidad (GAS NATURAL FENOSA)**

### **Ficha Técnica**

Duración del Programa:	De 1 de octubre de 2011 a 30 de junio de 2012
Número de horas:	1.000 horas
Lugar:	Madrid
Sede de los cursos:	El lugar de celebración del Curso Superior Energético será en la sede del Club Español de la Energía, en Madrid, Paseo de la Castellana 257, 8ª planta. Las tutorías individualizadas se desarrollarán en las diferentes sedes de Gas Natural-Unión Fenosa en Madrid
Instituciones participantes:	Club Español de la Energía y Universidad Corporativa Unión Fenosa
Horario:	Las sesiones del Curso Superior de Negocio Energético, tendrán lugar la

	tarde de los lunes y la mañana de los martes, lo que permite al alumno combinar la participación en el curso con el desarrollo de su actividad profesional. Las tutorías individualizadas se desarrollarán de miércoles a viernes con horario de 9:00-19:00 horas
Número de becas:	4
Plazo de presentación de solicitudes:	Hasta el 6 de marzo de 2011
Plazo de comunicación de admisiones	Hasta el 30 de junio de 2011

## **Programa académico**

### **A. CURSO SUPERIOR DE NEGOCIO ENERGÉTICO- CLUB ESPAÑOL DE LA ENERGÍA**

#### **PROGRAMA**

Módulo I - Energías y Tecnologías

I.1 Petróleo y gas

I.1.1 Panorámica general

I.1.2 Exploración y producción

I.2 Petróleo

1.2.1 Aprovechamiento

1.2.2 Refino

I.2.3 Distribución de productos petrolíferos

I.3 Gas

I.3.1 Licuefacción, transporte marítimo y regasificación

I.3.2 Transporte y operación del sistema

1.3.3. Distribución

I.4 Electricidad

I.4.1 Generación

1.4.1.1 Carbón, fuel-oil y nuclear

1.4.1.2 Ciclos Combinados y gasificación integrada

1.4.1.3 Hidráulica

I.4.1.4 Eólica

I.4.1.5 Biomasa

I.4.1.6 Energía Solar

I.4.1.7 Residuos Sólidos Urbanos

I.4.1.8 Cogeneración

I.4.2 Transporte y operación del sistema

I.4.3 Distribución

1.5 Transformación de la Energía

I.6. Tecnologías y Fronteras Tecnológicas

I.6.1 Tecnología e Innovación

I.6.2 Petróleo

I.6.3 Gas natural

I.6.4 Carbón

I.6.5 Electricidad

1.6.6 Fronteras Tecnológicas en Energías Renovables

I.6.7 El proyecto ITER

## I.6.8 El hidrógeno como nuevo vector energético

Visita Técnica:

- Central de Eneco
- Central de Elcogas

Temas de análisis:

- Tecnologías de turbinas de gas
- Tecnologías de conversión de residuos pesados
- Tecnologías "Gas to liquids"

## Módulo II - Regulación

### II.1 Políticas Energéticas de la Unión Europea

### II.2 Planificación de Redes. Sectores eléctrico y gasista

### II.3 Regulación de los Sectores Energéticos en España

#### II.3.1 Carbón. La normativa del carbón en el marco comunitario

#### II.3.2 Petróleo y Gas

##### II.3.2.1 Ley de Hidrocarburos. Gas

##### II.3.2.2 Ley de Hidrocarburos Petróleo

##### II.3.2.3 Desarrollos normativos de la Ley. Ley de Hidrocarburos

##### II.3.2.4 Normas de Gestión Técnica del Sistema

#### II.3.3. Sector Eléctrico

##### II.3.3.1 Ley del Sector Eléctrico y Normativa de Desarrollo

##### II.3.3.2 Nueva Metodología de Tarifas

##### II.3.3.3 Transporte

##### II.3.3.4 Operador del mercado

##### II.3.3.5 Energías Renovables. Nueva Regulación, nuevo Futuro.

Visita Técnica:

- Central Nuclear de Trillo
- Central Hidráulica de Bolarque

## MODULO III - MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD

### III.1 Medio Ambiente: Sostenibilidad

#### III.1.1 Gobierno Corporativo

#### III.1.2 Conceptos de Sostenibilidad

#### III.1.3 Sostenibilidad y Valor Económico

### III.2 Medio Ambiente: Legislación Ambiental

#### III.1.Evaluación impacto ambiental

#### III.2 Atmósfera

#### III.3 Aguas

#### III.4 Residuos

### III. 3 Protocolo de Kioto y Directiva de Comercio de Emisiones

#### III.3.1 Aspectos Macroeconómicos Internacionales del Protocolo de Kioto

#### III.3.2 Derechos de Emisión y Mercados Energéticos

#### III.3.3 Comercio de Emisiones

#### III.3.4 El Plan Nacional Español de Asignación de Derechos de Emisión

#### III.3.5 Mecanismos flexibles. Relación con los Planes Nacionales de Asignación

#### III.3.6 Delitos Medioambientales y Responsabilidades Civiles

### III.4 Comunicación

### III.5 Sistemas integrados de gestión

#### III.5.1. Medio ambiente

#### III.5.2 Calidad

#### III.5.3 Seguridad

## TEMAS DE ANÁLISIS

- Los Planes Nacionales de Asignación en el resto de países de la Unión Europea
- Implicaciones de Kioto para la industria española

## TEMAS ESTRATÉGICOS

- Implicaciones de las Directivas de Grandes Instalaciones de Combustión y Techos Nacionales de Emisión
- Tecnologías, Combustibles y Objetivos Medioambientales

## VISITAS TÉCNICAS

- Mina de carbón1
- Red Eléctrica de España Posibles restricciones en el número total de asistentes en estas visitas
- Fotovoltaica Toledo PV

## Módulo IV - Economía y Financiación

### IV.1 ECONOMÍA Y FINANCIACIÓN

#### IV.1.1 Análisis de proyectos de inversión

#### IV.1.2 Valoración de empresas energéticas

#### IV.1.3 Política de Financiación de Empresas Energéticas

#### IV.1.4 El "Project Finance" en la energía

#### IV.1.5 Fiscalidad de la energía

### IV.2 Petróleo

#### IV.2.1 Economía de la exploración y producción

#### IV.2.2 Economía del Refino

#### IV.2.3 Economía de la Distribución

### IV.3 Gas

#### IV.3.1 Economía de la Cadena de Gas

#### IV.3.2 Régimen Retributivo de la Actividad Gasista

## IV.4 Electricidad

### IV.4.1 Régimen Retributivo

### IV.4.2 Economía de la Nueva Generación

### IV.4.3 Economía del Transporte y la Distribución

## IV.5 Carbón

### IV.5.1 Economía de la Producción

### IV.5.2 Mercado Internacional de Carbón

## IV.6 Análisis Económico Financiero del Sector Energético

## IV.7 Cobertura de riesgos

### IV.7.1 Petróleo

### IV.7.2 Gas y Electricidad

## IV.8 Ahorro y Eficiencia energética

### IV.8.1 Estrategia Española de Ahorro y Eficiencia Energética

### IV.8.2 Plan de Fomento de las energías Renovables

### IV.8.3 Demanda Energética en la Edificación y Urbanismo

### IV.8.4 Tecnologías Energéticas. Sector TRANSFORMADOR

### IV.8.5 "Gestión Eficiente en la Adquisición de la Energía

### IV.8.6 Auditorías de los Sectores Energéticos

## TEMAS DE ANÁLISIS

- La Energía Nuclear: Economía y Tecnologías
- Eficiencia Energética y Gestión de la Energía
- Economía de las energías renovables
- Economía de la Energía
- Competencia y Estructura de Mercado
- Gestión de Riesgos en el Sector Energético
- Ciclos Combinados a Gas Natural
- OPAS: Fusiones y Adquisiciones

- La Nueva Naturcorp
- Las Nuevas Normas Internacionales de Contabilidad. Implicaciones para el Sector Energético

#### Visitas Técnicas

- Centro de Gestión de la Energía de Unión Fenosa
- Dispatching de CLH
- Dispatching de Gas
- Parque Eólico
- Planta de Regasificación de ENAGAS (Huelva)
- Refinería de CEPSA (Huelva)

### Módulo V - Comercialización y Mercados

#### V.1 Marketing de Productos Energéticos

#### V.2 Productos Petrolíferos

##### V.2.1 Comercialización: venta directa

##### V.2.2 Estaciones de Servicio

##### V.2.3 Gases Licuados

#### V.3 Gas Natural

##### V.3.1 Mercado doméstico y comercial

##### V.3.2 Mercado industrial

##### V.3.3 Mercados emergentes: Transporte y Otros

#### V.4 Energía Eléctrica

##### V.4.1 El Mercado Mayorista "Pool"

##### V.4.2 Mercado Industrial y clientes elegibles

##### V.4.3 Mercado Doméstico

#### Visitas Técnicas

- Planta de tratamiento de RSU
- BP Solar

## TEMAS DE ANÁLISIS

- Trading de energía y otros mercados
- Mercados Energéticos: Referencias Internacionales
- Liderazgo "coaching" y gestión del cambio
- Contratación de combustibles
- Mercado Ibérico
- Liberalización del Gas

## TEMAS DE ANÁLISIS

- Tecnologías de turbinas de gas
- Tecnologías de conversión de residuos pesados
- Tecnologías "Gas to liquids"
- Los Planes Nacionales de Asignación en el resto de países de la Unión Europea
- Implicaciones de Kioto para la industria española
- La Energía Nuclear: Economía y Tecnologías
- Eficiencia Energética y Gestión de la Energía
- Economía de las energías renovables
- Economía de la Energía
- Competencia y Estructura de Mercado
- Gestión de Riesgos en el Sector Energético
- Ciclos Combinados a Gas Natural
- OPAS: Fusiones y Adquisiciones
- La Nueva Naturcorp
- Las Nuevas Normas Internacionales de Contabilidad. Implicaciones para el Sector Energético
- Trading de energía y otros mercados
- Mercados Energéticos: Referencias Internacionales
- Liderazgo "coaching" y gestión del cambio
- Contratación de combustibles
- Mercado Ibérico
- Liberalización del Gas

## VISITAS TÉCNICAS

- CENTRAL DE ENECO
- CENTRAL DE ELCOGAS
- CENTRAL NUCLEAR DE TRILLO
- CENTRAL HIDRAULICA DE BOLARQUE
- MINA DE CARBON
- PARQUE EOLICO
- RED ELECTRICA DE ESPAÑA
- FOTOVOLTAICA TOLEDO PV
- CENTRO DE OFERTA DE UF

- DISPATCHING DE CLH
- DISPATCHING DE GAS
- PLANTA DE REGASIFICACION DE ENAGAS (HUELVA)
- REFINERIA DE CEPESA (HUELVA)
- PLANTA DE TRATAMIENTO DE RSU

## TEMAS ESTRATEGICOS

Implicaciones de las Directivas de Grandes Instalaciones de Combustión

Techos Nacionales de Emisión.

Tecnologías, Combustibles y Objetivos Medioambientales

## **B. ASIGNACIÓN INDIVIDUAL EN TUTORÍA EN LA UNIVERSIDAD CORPORATIVA UNION FENOSA**

Las acciones en régimen de tutoría individualizada en la ocupación correrán a cargo de directivos y responsables de cada negocio, en el marco de la Universidad Corporativa UNION FENOSA y en función de los perfiles de los candidatos.

### Objetivo:

- Desarrollar los conocimientos técnico-gerenciales y el aprendizaje de las herramientas profesionales asociadas a la gestión de negocio en ocupaciones tipo específicas de los negocios de Generación y Distribución eléctrica:

### OPCION 01. GESTIÓN ECONÓMICA Y CONTROL DE GESTIÓN DEL NEGOCIO ELÉCTRICO.

#### 1.1. FORMACIÓN GENERAL

1.1.1. · Sector eléctrico.

1.1.2. · Ciclo comercial.

1.1.3. · Marketing.

1.1.4. · Sistemas financieros.

1.1.5. · Logística.

1.1.6. · Gestión de personal.

## 1.2. FORMACIÓN ESPECÍFICA

1.2.1. Contabilidad.

1.2.2. Fiscalidad.

1.2.3. Seguros.

1.2.4. Sistemas financieros.

1.2.5. Gestión financiera.

1.2.6. Sociedades mercantiles.

1.2.7. Relaciones con la administración.

1.2.8. Auditoría.

## OPCION 2. GENERACIÓN OPERACIÓN TÉRMICA.

- Central Térmica: generalidades y componentes mecánicos.
- Operación de generación térmica. Sistemas de la Central.
- Instrumentación y control de centrales térmicas.
- Conocimientos de distribución Química, medio ambiente y seguridad.

### 2.1. Formación Específica: OPERACIÓN.

2.1.1. Caldera.

2.1.2. Ciclo agua-vapor.

2.1.3. Turboalternador.

2.1.4. Sistemas auxiliares.

2.1.5. Actuaciones para casos de emergencia.

### 2.2. Formación Específica: MANTENIMIENTO

2.2.1. Programación mantenimiento.

2.2.2. Manual gestión mantenimiento.

2.2.3. Mantenimiento preventivo y predictivo.

2.2.4. Implantación procedimientos y gamas de mantenimiento.

2.2.5. Corrección averías.

2.2.6. Revisiones.

2.2.7. Análisis, averías e incidencias. Definición repuestos

## OPCION 3. DISTRIBUCIÓN ELECTRICA

### INTRODUCCION:

- Unión Fenosa Distribución. Organización.
- Redes.
- Energía.
- Clientes.
- Calidad gestión.
- Prevenciones de riesgos laborales.

3.1. Formación Específica: GESTIÓN DE LA ENERGÍA.

3.1.1. Planificación de la red.

3.1.2. Arquitectura de red.

3.1.3. Adquisición de energía.

3.1.4. Control de energía.

3.1.5. Operación de la red.

3.1.6. Sistema de Gestión Distribución.

3.1.7. Teleprocesos.

3.1.8. Calidad de suministro

3.2. Formación Específica: REDES

3.2.1. Desarrollo.

3.2.2. Mantenimiento.

3.2.3. Protecciones y automatización.

## OPCION 4 – Gas Natural

- 4.1 Generalidades de los gases combustibles
- 4.2 Legislación
- 4.3 Normativa
- 4.4 Reglamentación y normalización
- 4.5 Seguridad en obras
- 4.6 Proyectos. Topografía y cartografía
- 4.7 Redes de acero
- 4.8 Protección contra la corrosión
- 4.9 Regulación
- 4.10 Instrumentación y telecontrol
- 4.11 Estación de Regulación y Medida
- 4.12 Diseño de redes de distribución. Planificación de la red
- 4.13 Plantas satélite GNL
- 4.14 Centros de almacenamiento GLP
- 4.15 Explotación y gestión del mantenimiento
- 4.16 Mantenimiento correctivo, obturación y trabajos en carga
- 4.17 Obra civil para canalización de redes de gas
- 4.18 Técnicas especiales de canalización
- 4.19 Redes de polietileno
- 4.20 Redes de cobre
- 4.21 Instalaciones receptoras

## C. INFORME MENSUAL DE SEGUIMIENTO

El informe de seguimiento valora en que medida los conocimientos y habilidades adquiridos en la formación se traducen en comportamientos profesionales dentro de las situaciones reales de trabajo. Este informe se realizará con carácter mensual de modo que el participante haya tenido tiempo de asimilar el conocimiento y habilidades adquiridas durante el período de formación y permitirá reforzar los puntos necesarios a lo largo del siguiente periodo.

### **Requisitos**

- Ser nacional de algún país de la Comunidad Iberoamericana de Naciones, excepto España.
- No tener la residencia en España.
- Tener una dirección de correo electrónico.
- Postgraduados, con experiencia en empresas energéticas.
- Licenciatura en:
  - CC. Económicas / Administración empresas.
  - Ingeniería eléctrica / Ingeniería industrial / Ingeniería caminos.
- Se valorarán conocimientos de idioma inglés.

### **Dotación económica**

Para este programa se convocan **4 becas**:

Estas becas de la **Fundación Carolina y la Universidad Corporativa**, patrocinadas por **Gas Natural Fenosa** comprenden:

- 100 % del importe de la matrícula abierta del programa.
- 1.200 € mensuales (a deducir los impuestos correspondientes) en concepto de ayuda para alojamiento y manutención durante el período que dure la Beca.
- Billete de ida y vuelta en clase turista a España, desde la capital del país de residencia del becario.
- Seguro médico no farmacéutico.

**Aviso importante:** Los gastos que, en su caso, puedan derivarse del pago de tasas administrativas y de la expedición del título, correrán íntegramente por cuenta del becario.

En el apartado “Preguntas Frecuentes” encontrará respuesta a muchas de las dudas que puedan surgirle en relación con las condiciones de la beca.