



Datos del curso

Área formativa: Energías Renovables
Modalidad: Semipresencial
Duración: 1800 horas
Requisitos: Titulación Universitaria homologada por el Ministerio de Educación
Créditos: 60 ECTS
Opciones de matriculación: Se puede elegir entre las siguientes opciones:
 a. Matriculación completa del Master
 b. Matriculación por materias

Son muchos los datos en los que nos basamos para afirmar que formarse en Energías Renovables es una apuesta segura de futuro:

- Informe *Empleo Verde en una Economía Sostenible* de 2010 del Ministerio de Medio Ambiente:
 - En el sector de las renovables el empleo directo ha crecido, según el informe, un 3.005% entre 1.998 y 2.009 (no hay error tipográfico: un tres mil por ciento). Más aun, "el potencial de generación de empleo en este sector sólo está en su primera fase de aprovechamiento"
 - El 18,3% de las empresas del sector de las energías renovables tiene previsto contratar personal en el corto plazo.

Master Universitario Oficial en Energías Renovables

- "Una característica destacable del empleo verde es el marcado predominio del empleo continuo a tiempo completo, que viene a representar el 96,6% del total"
- Más del 50% de los trabajadores del sector son titulados universitarios.
- Se aprecia un "claro predominio de las expectativas positivas y un peso significativo de las empresas que esperan incrementos de facturación superiores al 5% durante los próximos tres años, incluidos los autónomos"
- Las estimaciones incluidas en el Plan de Fomento de las Energías Renovables en España (2005-2010) apuntan a que "el volumen de empleo generado en este sector como consecuencia de la puesta en marcha de las medidas propuestas en este plan podría ascender a 200.000 puestos de trabajo para el año 2010".
- El presidente de la Asociación Empresarial Fotovoltaica (AEF) argumentó, en el Congreso de los Diputados, que la clave del futuro energético mundial son las energías renovables. Un sector estratégico en el que España "puede consolidarse como líder internacional".



Información general

Metodología

La modalidad del Máster es **semipresencial**: el alumno tiene la posibilidad de estudiar mediante los libros que recibe al inicio de la formación o a través del acceso al Campus Virtual, en el que puede consultar y descargarse el material, acceder a la legislación y realizar actividades propuestas por el tutor.

Los exámenes se realizarán de forma presencial en las diferentes delegaciones repartidas por el territorio nacional, pudiendo el alumno elegir tanto el lugar como la convocatoria que mejor le convenga.

El alumno tiene a su disposición una línea de consulta permanente y personalizada, tanto telefónica como por correo electrónico, con un tutor especializado.

Tutores

El cuadro de tutores del curso está formado por profesionales de empresas y del mundo académico, que pueden transmitir a los alumnos experiencias laborales vivas y aportar ejemplos válidos en el ámbito pertinente.

Evaluación

El sistema de evaluación del Máster consta de:

- Autoevaluaciones
- Trabajos en las diferentes materias.
- Exámenes presenciales.
- Un proyecto fin de Máster que se realizará a la finalización de las materias programadas y en consenso con su tutor.

Titulación

Título Oficial reconocido por el Ministerio de Educación e impartido por la prestigiosa Universidad San Pablo – CEU, ajustado al Plan Bolonia.

Verificado por ANECA (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación).

Posibilita la obtención de 60 créditos ECTS (European Credit Transfer System).

Objetivos

1. Establecer un primer acercamiento a las diferentes tecnologías energéticas renovables.
2. Dar una visión general de la principal legislación española en materia de energías renovables.
3. Describir los efectos medioambientales de la generación eólica.

4. Analizar el impacto medioambiental de una instalación hidráulica sobre el entorno donde se ubique.
5. Conocer los diferentes tipos de biomasa que existen y sus características.
6. Conocer las características básicas de la energía solar térmica y sus principales aplicaciones

7. Conocer la potencialidad del sector fotovoltaico con sus puntos fuertes y sus dependencias.
8. Describir y analizar otras formas de energía renovable (Geométrica, Maremotriz, Hidrógeno y Pilas de Combustible).
9. Tener clara la metodología seguida en la valoración de cualquier tipo de proyecto.



Programa

MATERIA I. Energía y Sistema Eléctrico (6 ECTS)

1. Conceptos básicos sobre Energía

1. Introducción
2. Objetivos del tema
3. Introducción a la energía
4. Unidades fundamentales y magnitudes
5. Tipos de energías convencionales y tipos de energías renovables
6. Ventajas de las energías renovables frente a las energías convencionales
7. Resumen

2. Actualidad y futuro de las energías renovables

1. Introducción
2. Objetivos del tema
3. Historia de la utilización de las fuentes energéticas
4. Actualidad y futuro de las energías renovables

3. Guía de electricidad básica

1. Introducción
2. Corriente eléctrica
3. Magnitudes del circuito eléctrico
4. Ley de OHM
5. Potencias y energía eléctrica
6. Conexión de resistencias

4. Sector Energético

1. Introducción a la estructura del sector energético
2. Objetivos
3. Centrales de generación eléctrica
4. Transporte y distribución
5. Gestión de la demanda
6. Resumen del tema

MATERIA II. Radiación y Medio Ambiente (3 ECTS)

1. Principios físico-químicos de las fuentes de energía renovables

1. Energía solar térmica
2. Energía solar fotovoltaica
3. Energía eólica
4. Energía hidráulica
5. Energía geotérmica
6. Energía de la biomasa
7. Energía marina
8. Hidrógeno y pilas de combustible

2. Radiación solar

1. Movimientos de la Tierra
2. Energía solar
3. Radiación solar
4. Resumen del tema

3. Sostenibilidad ambiental

1. Definiciones
2. Sostenibilidad ambiental
3. Convención marco
4. El protocolo de Kioto: fijación de objetivos
5. Protocolo de Kioto en la UE y en España
6. Perspectivas de futuro
7. Resumen

4. Evaluación del impacto ambiental

1. Introducción
2. Procedimiento administrativo de evaluación de impacto ambiental
3. Factores ambientales

MATERIA III. Energía Solar, Térmica y Pasiva (9 ECTS)

1. Introducción a la energía solar térmica

1. Introducción
2. Objetivos del tema
3. Aplicaciones de la energía solar térmica
4. Evolución histórica del aprovechamiento solar térmico
5. Panorama actual y perspectivas futuras
6. Resumen del tema

2. Instalación solar térmica de baja temperatura

1. Introducción
2. Objetivos del tema
3. Mecanismos de transmisión de calor
4. Fundamentos de las instalaciones solares térmicas para aplicaciones en baja temperatura
5. Tipología y clasificación de las instalaciones
6. Captador solar térmico
7. Sistemas de acumulación
8. Intercambiadores de calor
9. Circuitos hidráulicos
10. Sistemas de control y regulación de la instalación
11. Resumen del tema

3. Diseño y operación de instalaciones solares térmicas

1. Introducción
2. Objetivos del tema
3. Condiciones generales del proyecto de instalación solar térmica
4. Dimensionado y diseño de las instalaciones
5. Mantenimiento de las instalaciones
6. Caso Práctico I: vivienda unifamiliar
7. Caso Práctico II: edificio residencial multifamiliar
8. Otras aplicaciones
9. Resumen del tema

4. Aplicaciones solares térmicas de media y alta temperatura

1. Introducción
2. Objetivos del tema
3. Estructura de un sistema solar termoeléctrico
4. Límites de eficiencia de los sistemas termoeléctricos
5. Radiación disponible para los sistemas termoeléctricos
6. Clasificación de las centrales termoeléctricas
7. Desarrollo de la energía solar termoeléctrica
8. Sistemas de Colectores Cilindro-parabólicos (CPCS)
9. Sistemas de torre central
10. Sistemas de disco parabólico
11. Chimeneas solares
12. Almacenamiento de energía en sistemas termoeléctricos
13. Otras aplicaciones de la energía solar de media y alta temperatura
14. Aspectos normativos y económicos de los sistemas termoeléctricos
15. Perspectivas de futuro
16. Resumen

MATERIA IV. Energía Solar Fotovoltaica (9 ECTS)

1. Introducción a la energía solar fotovoltaica

1. Introducción
2. Objetivos
3. Energía solar fotovoltaica y energías renovables: características básicas
4. La energía solar fotovoltaica en el contexto energético actual
5. El sector fotovoltaico
6. Evolución histórica de la energía solar fotovoltaica
7. Aplicaciones de la energía solar fotovoltaica
8. Resumen del tema

2. La generación fotovoltaica

1. Introducción
2. Objetivos
3. Célula solar
4. Panel fotovoltaico: descripción y tecnologías
5. Retorno energético de la tecnología solar
6. Resumen del tema

3. Instalaciones fotovoltaicas en conexión a red

1. Introducción
2. Objetivos
3. Características básicas y tipos de aplicaciones
4. Componentes de las instalaciones en conexión a red
5. Diseño y dimensionado de instalaciones
6. Montaje, puesta en servicio y mantenimiento de las instalaciones
7. Análisis energético
8. Proyecto de central fotovoltaica
9. Sistemas de concentración
10. Resumen del tema

5. Instalaciones fotovoltaicas autónomas

1. Introducción
2. Objetivos
3. Características básicas de los sistemas autónomos
4. Componentes de las instalaciones autónomas
5. Diseño de las instalaciones autónomas
6. Caso práctico: diseño básico de una instalación fotovoltaica autónoma para suministro eléctrico
7. Análisis operativo y fiabilidad de las instalaciones
8. Minicentrales fotovoltaicas e híbridas fv/diesel
9. Instalaciones fotovoltaicas de bombeo de agua
10. Resumen del tema

MATERIA V. Energía Eólica (9 ECTS)

1. Introducción a la energía eólica

1. Introducción
2. Objetivos del tema
3. La energía eólica
4. Historia de la energía eólica
5. Aplicaciones de la energía eólica
6. Resumen

2. Recurso eólico

1. Introducción
2. Objetivos del tema
3. Circulación general de la atmósfera
4. Comportamiento local del viento
5. Clasificación del viento
6. El recurso eólico en nuestro planeta
7. El viento en España
8. Medida del recurso eólico
9. Predicción del viento
10. Resumen

3. Fundamentos de aerogeneradores

1. Introducción
2. Objetivos del tema
3. Clasificación de aerogeneradores
4. Estructura de un aerogenerador
5. Energía captada por un aerogenerador coeficiente de potencia
6. Variación del coeficiente de potencia con la velocidad. El límite de Betz.
7. Rendimiento de conversión de una turbina eólica
8. La curva de potencia de un aerogenerador
9. El factor de carga
10. Resumen

4. Sistemas de regulación y control de aerogeneradores

1. Introducción
2. Objetivos del tema
3. Funcionamiento básico de un aerogenerador
4. Necesidad de los sistemas de regulación y control
5. Clasificación de aerogeneradores en cuanto a sus sistemas de regulación y control de potencia
6. Sistemas de control de potencia en aerogeneradores
7. Sistemas de regulación de velocidad en aerogeneradores
8. Comparación de características de aerogeneradores
9. Generadores eléctricos
10. Aerogeneradores actuales
11. Pequeños aerogeneradores: minieólica y sistemas aislados
12. Resumen

5. Desarrollo de proyectos de energía eólica

1. Introducción
2. Objetivos del tema
3. Esquema de un parque eólico
4. El desarrollo de un parque eólico
5. Selección del emplazamiento
6. Consideraciones de diseño de un parque eólico
7. Aspectos económicos y de negocio de un parque eólico
8. Legislación específica de las instalaciones eólicas
9. Resumen



Programa

MATERIA VI. Otras formas de energía Vol. I – La energía hidráulica

1. Centrales hidroeléctricas
 1. Introducción
 2. Objetivos del tema
 3. Centrales hidroeléctricas
 4. Diseño de un aprovechamiento hidroeléctrico
 5. Instalaciones de obra civil
 6. Utilización de la energía hidroeléctrica
 7. Resumen del tema
2. Promoción e instalaciones
 1. Introducción
 2. Objetivos del tema
 3. Administración y legislación
 4. Ventajas de las minicentrales hidroeléctricas
 5. Instalaciones hidráulicas en España
 6. Desarrollo de las centrales minihidráulicas
 7. Ejemplo de proyecto de central minihidráulica
 8. Resumen
3. Operación y mantenimiento
 1. Introducción
 2. Objetivos del tema
 3. Mantenimiento
 4. Operación de la central
 5. Caso práctico. Operativa de una central
 6. Gestión de una central hidroeléctrica
 7. Resumen

MATERIA VI. Otras formas de energía Vol. II – La biomasa

1. Introducción
 1. Introducción
 2. Objetivos
 3. Origen de la biomasa
 4. Conceptos
 5. Clasificación de la biomasa
 6. Ventajas e inconvenientes de la biomasa
 7. Fuentes de biomasa
 8. Resumen
2. Tipos de biomasa
 1. Introducción
 2. Objetivos
 3. Biomasa natural
 4. Biomasa residual
 5. Excedentes agrícolas
 6. Cultivos energéticos
 7. Resumen
3. Transformaciones de la biomasa
 1. Introducción
 2. Objetivos
 3. Conversiones
 4. Resumen
4. Biocombustibles
 1. Introducción
 2. Objetivos
 3. Biocombustibles sólidos
 4. Biocombustibles líquidos
 5. Biocombustibles gaseosos
 6. Resumen
5. Instalaciones
 1. Introducción
 2. Objetivos
 3. Residuos agrícolas
 4. Residuos ganaderos
 5. Residuos forestales
 6. Residuos de industrias agroalimentarias
 7. Residuos industrias forestales
 8. Aguas residuales
 9. Residuos sólidos urbanos
 10. Cultivos energéticos
 11. Resumen

MATERIA VI. Otras formas de energía Vol. III – Energías renovables minoritarias: geotérmica y marina.

1. Energía Geotérmica
 1. Introducción
 2. Objetivos
 3. Concepto
 4. El interior de la tierra
 5. Historia
 6. Definición y clasificación de yacimientos
 7. Potencial geotérmico
 8. Aplicaciones
 9. Instalaciones
 10. Evaluación del uso de la geotermia
 11. Impacto ambiental
 12. Resumen
2. Energía Marina
 1. Introducción
 2. Objetivos
 3. Concepto y clasificación
 4. Energía undimotriz, oleomotriz, mareomotriz o de las olas
 5. Energía mareomotriz o de las mareas
 6. Energía de las corrientes marinas
 7. Energía termomarina, termomotriz, mareotérmica, del gradiente térmico o térmica oceánica
 8. Energía del gradiente salino
 9. La energía marina en el mundo
 10. Resumen
3. Hidrógeno y Pilas de Combustible
 1. Introducción
 2. Objetivos
 3. Generalidades del hidrógeno
 4. Historia
 5. Ventajas e inconvenientes del hidrógeno
 6. La economía del hidrógeno
 7. Hidrógeno vs energías convencionales
 8. Hidrógeno vs energías renovables
 9. Captura, transporte y almacenamiento de dióxido de carbono
 10. Costes de producción del hidrógeno
 11. El almacenamiento de hidrógeno
 12. El transporte y la distribución de hidrógeno
 13. La utilización directa del hidrógeno como combustible
 14. Las pilas de combustible
 15. La generación distribuida
 16. Panorama
 17. Resumen

MATERIA VII. Economía, Legislación y PRL (3 ECTS)

1. Estudio económico
 1. Introducción y objetivos
 2. Inversión inicial
 3. Costes de operación y mantenimiento
 4. Producción estimada
 5. Ingresos por venta de energía
 6. Estudio de rentabilidad
 7. Anexo
2. Planes de acción y legislación
 1. Planes y políticas de acción
 2. Legislación y regulación
3. Instituciones, organismos energéticos y sistema eléctrico español
 1. Introducción
 2. Objetivos del tema
 3. Instituciones y organismos energéticos
 4. Mercado eléctrico
 5. Resumen

4. Prevención de Riesgos Laborales
 1. Introducción
 2. Conceptos básicos
 3. Efectos nocivos de la electricidad
 4. Factores que influyen en el efecto eléctrico
 5. Recorrido de la corriente a través del cuerpo
 6. Tipos de contactos
 7. Equipos de protección personal para riesgos eléctricos
 8. Aspectos legales

MATERIA VIII. Proyecto Fin de Máster (9 ECTS)

LIBRO: CÓMO ELABORAR UN PROYECTO

1. Introducción
 1. ¿Qué es un proyecto?
 2. Partes aplicables a la definición de proyectos
 3. El contexto de los proyectos
 4. Las fases del proyecto
 5. Los hitos del proyecto
 6. Documentación del proyecto
 7. Conclusión
 8. Glosario
2. Fases en la gestión de proyectos
 1. Gestión de proyectos
 2. La planificación
 3. Herramientas para la gestión de proyectos
 4. Enfoques de dirección
 5. El método Pert de coordinación de proyectos
3. El Cliente
 1. El cliente
4. Calidad en los proyectos
 1. Project management body of knowledge
 2. Los indicadores de gestión
5. Modelos y formatos