

MU en Energías Renovables

ASIGNATURAS

1º Cuatrimestre

1. Biomasa y Biocombustibles (6 ECTS/1Q)

La asignatura de Biomasa - Biocombustibles pretende que el alumno conozca y analice la situación actual de la tecnología de la biomasa y de los biocombustibles en un contexto técnico, económico y ambiental que permita al alumno comprender y analizar el uso y aprovechamiento de la biomasa para producir energía tanto en forma de electricidad, calor y/o frío.

También, se centra en dar a conocer los combustibles que se pueden obtener a partir de la biomasa y sus aplicaciones. Se presentará al alumno ejemplos de instalaciones de plantas de biomasa para generación de electricidad, introduciéndole a una metodología para evaluar la viabilidad técnica y económica del aprovechamiento energético de la biomasa. Es una asignatura actual y eminentemente teórica en donde se pretende explicar el estado del arte de la Investigación, innovación y Desarrollo de la evaluación de la Biomasa. Es la base fundamental para poder entender cómo evoluciona la técnica y el mercado respecto a la evaluación de biomasa.

Los biocombustibles han adquirido una gran importancia global en la última década. La biomasa forestal se sigue consumiendo en forma de leña en aplicaciones domésticas, pero han surgido nuevas formas de consumir bioenergía mediante la transformación de la misma en biocombustibles estandarizados de uso más sencillo y fiable.

Es necesario que los ingenieros y profesionales del sector de la energía conozcan los fundamentos básicos de ingeniería para la fabricación de biocombustibles para que tengan las capacidades necesarias a la hora de diseñar y acometer un proyecto de fabricación de biocombustibles en un entorno de gran competitividad.

En décadas pasadas tuvo un fuerte desarrollo la fabricación de biocombustibles líquidos mediante la transesterificación de aceites vegetales procedentes de semillas de cultivos agrícolas como la soja, la colza o la palma, así como la fabricación de bioetanol a partir de biomasa amilácea procedente de semillas como el trigo o el maíz. Actualmente, estos procesos son poco rentables y entran en competencia con el sector alimentario, por lo que se están desarrollando procesos de fabricación de biocombustibles de segunda generación que usan materias primas lignocelulósicas como la paja, la madera y/o residuos agrícolas, e investigando procesos para la fabricación de biocombustibles de tercera generación (algas) y cuarta generación (modificación genética).



2. Contexto actual de la energía y sostenibilidad energética (6 ECTS/1Q).

La asignatura de Contexto actual de la energía y sostenibilidad ayuda al estudiante a tener una visión global de los tipos de energías renovables que existen en la actualidad, así como del entorno en el que se mueven los países en relación con la energía, la importancia del desarrollo sostenible internacional en el marco de la transición energética y la descarbonización de la sociedad.

Esta asignatura obligatoria de 6 créditos forma parte del Master de Energías Renovables, que se impartirá en el primer semestre como introducción al resto de asignaturas impartidas en el mismo. Se explicará el marco regulatorio general que rige el sistema eléctrico español tras los muchos cambios ocurridos tras el COVID-19, la guerra de Ucrania, el apagón y la apuesta decidida por la transición energética. Adicionalmente se describirá el mercado de electricidad, así como la estructura del sistema eléctrico actual.

Temario:

- **UD1: Las Energías Renovables**
- **UD2: Entorno internacional de la Energías Renovables**
- **UD3: Marco Regulatorio General**
- **UD4: Mercados de Electricidad**
- **UD5: Estructura del sistema eléctrico**
- **UD6: Energía y desarrollo sostenible internacional**

3. Energía Fotovoltaica (6 ECTS/1Q).

Temario:

- **UD1: Fundamentos de la energía fotovoltaica**
 - Coordinadas astronómicas
 - Determinación de la posición del sol
 - Geometría solar
 - Radiación solar
 - Efecto fotoeléctrico
- **UD2: Componentes de un sistema fotovoltaico**
 - Módulos
 - Inversores
 - Estructuras y seguidores (trackers)
 - Transformadores
 - Sistemas de almacenamiento



- **UD3: Cálculo de producción**
 - Bases de datos meteorológicas
 - Instrumentos de medición
 - Pérdidas del sistema
 - Simulaciones con PVSYST
- **UD4: Sistema de autoconsumo**
 - Tipos de sistemas
 - Regulación del autoconsumo en España
 - Diseño de sistemas de autoconsumo
 - Ejemplos de proyectos
- **UD5: Plantas fotovoltaicas**
 - Diseño e ingeniería de plantas
 - Pruebas de PR
 - Fase de desarrollo
 - Fase de ejecución

4. Energía Hidráulica (6 ECTS/1Q)

La asignatura proporciona el conocimiento adecuado para poder participar en el diseño de aprovechamientos hidroeléctricos. Complementa el conocimiento de instalaciones de energías renovables que se imparte en el Máster Universitario Online de Energías Renovables.

Temario:

- **UD1: Introducción y fundamentos físicos.**
- **UD2: Tipos de centrales hidroeléctricas.**
- **UD3: Configuración de un aprovechamiento y criterios de diseño.**
- **UD4: Configuración de una mini central hidráulica.**
- **UD5: Sistemas de control, instalación y mantenimiento.**
- **UD6: Aspectos administrativos y medioambientales**



5. Energía Solar Térmica y Termoeléctrica (6 ECTS/1Q)

La asignatura trata del aprovechamiento de la energía solar térmica para su aprovechamiento, bien en forma de energía térmica, o bien su transformación en energía eléctrica para su aprovechamiento.

Consta de 6 temas, englobados, a nivel conceptual en tres bloques:

- **Bloque 1: Energía solar térmica.** Ocupa los temas 1, 2 y 5.
 - **Tema 1:** presentación de la tecnología en el que comienza a ver las distintas opciones que existen en el mercado.
 - **Tema 2:** Se profundiza en las características de la energía solar térmica propiamente dicha (sistemas, componentes, opciones de diseño, etc.)
- **Bloque 2: Energía termoeléctrica.** Ocupa los temas 3 y 4
 - **Tema 3:** Características de los proyectos termoeléctricos, ya son proyectos a gran escala, con ciertas necesidades que afectan al entorno y que han de ser consideradas.
 - **Tema 4:** Sistemas propios de estos grandes proyectos, entrando en detalles de sistemas propios de la tecnología.
- **Bloque 3. Otros sistemas. Tema 6**
 - **Tema 6:** Los proyectos de energía termoeléctrica son instalaciones a muy gran escala manejadas por grandes equipos de proyectos e ingeniería, lo que busca la asignatura es el conocimiento de los sistemas que lo componen, así como los parámetros y rangos de trabajo de estos sistemas para poder evaluarlos frente a otros y conocer las ventajas y dificultades que se han de considerar.

2º Cuatrimestre

6. Energía Eólica (6 ECTS/2Q).

Las primeras tres unidades del Módulo de Energía Eólica pretenden introducir a conceptos básicos de meteorología y climatología, los componentes básicos del aerogenerador y del parque eólico y las fases del proyecto. El viento tiene una variabilidad e incertidumbre que convierten esta fuente de energía en quizás la más difícil de modelar y predecir, es por ello que algunos conceptos básicos deben ser comprendidos.

Las tres últimas unidades están bastante enfocadas hacia las campañas de medición, el diseño de implantación de parques eólicos, la evaluación de recurso eólico y la evaluación energética. Estos aspectos también tienen una complejidad que no suele ser frecuente en otras tecnologías de generación, pero que en la energía eólica se convierten en uno de los actores principales de todas las fases del proyecto eólico.

Independientemente de si el alumno acaba trabajando en evaluación de recurso eólico o en otras áreas de la energía eólica (desarrollo de negocio, comercial, permisos, modelos financieros, compras, etc.), es fundamental saber interpretar y comprender los resultados de las evaluaciones energéticas y el funcionamiento de los aerogeneradores.



7. Energías renovables emergentes y almacenamiento (6 ECTS/2Q).

Las 6 unidades didácticas de la asignatura Energías renovables emergentes y almacenamiento pretenden desarrollar en el alumno una visión más amplia, que englobe no sólo las energías renovables disponibles y ampliamente implementadas en el parque eléctrico español, si no también aquellas que se espera despeguen a medio-largo plazo. Además, se explicará al alumno los sistemas de almacenamiento energético profundizando en aquellos cuya implementación es una realidad, explicando sus principios de funcionamiento y el importante papel que jugarán en el sistema eléctrico como medio para lograr un parque eléctrico 100% renovable.

La asignatura consta de 6 unidades

- UD1: ¿Qué es el hidrógeno? Historia, clasificación y contexto energético.
- UD2: Cadena de valor del Hidrógeno: Producción, Almacenamiento, distribución y transporte.
- UD3: Cadena de valor del hidrógeno: Aplicaciones y usos. Seguridad y economía del hidrógeno.
- UD4: Introducción al almacenamiento y su importancia
- UD5: Tecnologías de almacenamiento energético
- UD6: Energía geotérmica y energías del mar

8. Gestión y desarrollo de proyectos en energías renovables (6 ECTS/2Q).

La asignatura de Gestión y Desarrollo de Proyectos en Energías Renovables consiste en proporcionar al alumno los conocimientos básicos para realizar una correcta gestión de proyectos renovables. Durante la asignatura veremos las peculiaridades de los distintos tipos de proyectos renovables y los puntos más críticos que se deben tener en cuenta.

En la asignatura se verán casos de aplicación de los conceptos proporcionados y la utilidad de los mismos en el campo de gestión de proyectos.

9. Prácticas externas (6 ECTS/2Q)

Son prácticas previstas como parte integrante de los estudios, vinculadas a una asignatura concreta denominada "Prácticas Externas". Su realización y superación permite la obtención de créditos ECTS correspondientes.

Características principales:

- Son obligatorias solo en aquellas titulaciones donde están previstas en el plan de estudios.
- Su duración está determinada por los créditos ECTS de la asignatura, con los siguientes rangos por titulación

En el caso del Máster en Energías Renovables son 6 ECTS, horas mínimas 120h y máximas 150h.



10. Trabajo Fin de Máster (6 ECTS/2Q)

La asignatura de Trabajo Fin de Máster es una asignatura de 6 créditos impartida en el segundo cuatrimestre que debe ser cursada por todos los alumnos.

La materia Trabajo Fin de Máster (TFM) representa la culminación académica del programa de Máster en Energías Renovables y simboliza la convergencia de los saberes, habilidades y competencias adquiridas durante el curso. Su finalidad es que el alumno elabore un proyecto individual, inédito y de naturaleza aplicada o investigativa, que esté vinculado a una de las áreas prioritarias del sector de la energía sostenible.

El TFM facilita al estudiante la oportunidad de explorar un tema de interés, identificar y abordar un problema real o presentar soluciones innovadoras en el campo de las energías renovables. Para ello, el alumno debe evidenciar su capacidad para evaluar críticamente datos técnicos y científicos.

Debe ser capaz de implementar metodologías adecuadas para el diseño, modelado, evaluación o indagación y de sustentar decisiones técnicas y argumentar los resultados con rigor académico.

Por último, transmitirá de manera clara y ordenada el trabajo realizado, tanto en formato escrito como en una defensa oral.

La materia se lleva a cabo bajo la supervisión de un tutor académico, quien guía el proceso, revisa el progreso y asegura que el proyecto satisfaga los estándares de calidad requeridos por el programa.

El resultado final consiste en un documento académico exhaustivo y una presentación ante un jurado evaluador.

