



# UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

## GUÍA DOCENTE

### 1. DATOS GENERALES

|  |                                 |
|--|---------------------------------|
| <b>Asignatura:</b> CENTRALES DE BIOMASA                          | <b>Código:</b> 311269           |
| <b>Tipología:</b> OPTATIVA                                       | <b>Créditos ECTS:</b> 3         |
| <b>Grado:</b> 2376 - MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENERGÍAS RENOVABLES | <b>Curso académico:</b> 2023-24 |
| <b>Centro:</b> 801 - CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO              | <b>Grupo(s):</b> 40             |
| <b>Curso:</b> 1  | <b>Duración:</b> C2             |
| <b>Lengua principal de impartición:</b> Español                  | <b>Segunda lengua:</b>          |
| <b>Uso docente de otras lenguas:</b>                             | <b>English Friendly:</b> S      |
| <b>Página web:</b>   | <b>Bilingüe:</b> N              |

| Profesor: <b>JUAN JOSE HERNANDEZ ADROVER</b> - Grupo(s): 40 |                                |           |                            |                                   |
|---|--------------------------------|-----------|----------------------------|-----------------------------------|
| Edificio/Despacho   | Departamento                   | Teléfono  | Correo electrónico         | Horario de tutoría                |
| Politécnico/2D16  | MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS | 926052438 | juanjose.hernandez@uclm.es | A acordar con los/las estudiantes |

### 2. REQUISITOS PREVIOS

Los propios de acceso al máster. Es recomendable tener conocimientos básicos sobre Termodinámica Técnica e Ingeniería Térmica, así como haber cursado la asignatura "Energía de la biomasa"

### 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

La biomasa es, de todas las fuentes renovables de energía, la de más potencial en el mundo, la más consumida tradicionalmente y aquella sobre la que más expectativas de crecimiento se plantean las políticas de fomento de las energías renovables. También es, sin embargo, la que más lentamente se ha desarrollado en los últimos años, especialmente cuando su uso final es como energía eléctrica. La biomasa tiene gran importancia en Castilla-La Mancha. Más de 500 empresas trabajan a lo largo de la cadena de valor de la biomasa agrícola y forestal, lo que contribuye a fijar población e impulsar el desarrollo rural. Además, más de 4300 hogares y edificios de uso colectivo usan calefacción de biomasa, y existen programas financiados para la sustitución de calderas de combustibles fósiles por otro tipo de sistemas basados en biomasa o en geotermia. La región tiene suficiente potencial forestal (el 45 por ciento de su superficie es forestal) y agrícola (pajas, podas), ganadero (con potencial para generar biogás), agroindustrial (como el vinícola y oleícola), y de la industria maderera como para garantizar abundantes recursos energéticos en las próximas décadas. Existen actualmente en la región siete centrales eléctricas que ya aprovechan estos recursos.

En la asignatura se comentan los diferentes circuitos integrantes de una central de biomasa, con especial hincapié en los temas relacionados con el almacenamiento y pretratamientos. También se explican con detalle los sistemas de limpieza del gas generado en el hogar, sobre todo los empleados para la eliminación de partículas y cenizas volantes. El contenido de esta asignatura enlaza con otros que el alumno recibe en asignaturas impartidas durante el primer semestre, como "*Recursos energéticos y sostenibilidad*" y "*Energía de la biomasa*".

### 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

#### Competencias propias de la asignatura

| Código    | Descripción  |
|-----------|--|
| INFO-2023 | En los títulos verificados conforme al RD822/2021, las competencias pasan a formar parte de los resultados de aprendizaje, clasificados en conocimientos, habilidades y competencias. Por ello, para esta asignatura, las competencias se encuentran reflejadas en el apartado 5 |

### 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

#### Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

##### Descripción

- CE05 - Capacidad para calcular, diseñar y analizar cualquier instalación energética de origen renovable: solar, eólica, biomasa, hidráulica o geotérmica.
- CG01 - Capacidad de análisis de problemas, síntesis de soluciones y comunicación oral y escrita de los resultados de las energías renovables a distintos públicos
- CG02 - Capacidad de buscar y encontrar información de distintas fuentes y para entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas en el contexto de las energías renovables
- CG03 - Capacidad de organización, planificación y gestión de la información en el contexto de las energías renovables
- CE01 - Capacidad para evaluar y cuantificar los recursos renovables en diferentes emplazamientos.
- CG04 - Capacidad para evaluar las ventajas medioambientales del uso de fuentes energéticas renovables
- CG05 - Capacidad para las relaciones interpersonales y el trabajo en equipos de carácter interdisciplinar capaces de desarrollar instalaciones de energía renovables
- CG06 - Desarrollar una mayor sensibilidad hacia temas medioambientales y hacia la búsqueda de un modelo de desarrollo más sostenible, integrando las energías renovables
- CG07 - Capacidad para utilizar herramientas de información y comunicación específicas que permitan plantear y resolver problemas nuevos dentro de contextos relacionados con las energías renovables
- CT01 - Conocer y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
- CT02 - Utilizar una correcta comunicación oral y escrita.
- CT03 - Conocer el compromiso ético y la deontología profesional.

## 6. TEMARIO

Tema 1: Centrales de biomasa en el mundo, en Europa y en España. Clasificación

Tema 2: Gestión y almacenamiento de biomasa y de residuos

Tema 3: Elementos y procesos en las centrales

Tema 4: Control de calidad, mantenimiento y operación

Tema 5: Protección contra incendios

Tema 6: Costes de inversión y de operación

## 7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

| Actividad formativa                                | Metodología   | Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021) | ECTS     | Horas     | Ev | Ob | Descripción  |
|--|---|---|----------|-----------|----|----|--|
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]         | Método expositivo/Lección magistral                         |   | 0.68     | 17        | N  | -  |  |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]              | Prácticas   |   | 0.24     | 6         | S  | S  | Visita a centrales de biomasa para identificar los diferentes componentes y circuitos de la misma en función de la tecnología empleada |
| Talleres o seminarios [PRESENCIAL]                 | Método expositivo/Lección magistral                         |   | 0.2      | 5         | N  | -  | Seminarios impartidos por profesionales con experiencia en la gestión, operación y mantenimiento de centrales de biomasa               |
| Prueba final [PRESENCIAL]                          | Pruebas de evaluación                                       |   | 0.08     | 2         | S  | S  | Prueba para evaluar los conocimientos y competencias adquiridas durante la asignatura  |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]      | Presentación individual de trabajos, comentarios e informes |   | 0.6      | 15        | S  | S  | Realización de un trabajo, y exposición oral del mismo, relacionado con aspectos de actualidad en el marco de las centrales de biomasa |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]        | Trabajo autónomo  |   | 1.2      | 30        | N  | -  |  |
| <b>Total:</b>                                      |   |   | <b>3</b> | <b>75</b> |    |    |  |
| <b>Créditos totales de trabajo presencial: 1.2</b> |   |   |          |           |    |    | <b>Horas totales de trabajo presencial: 30</b>   |
| <b>Créditos totales de trabajo autónomo: 1.8</b>   |   |   |          |           |    |    | <b>Horas totales de trabajo autónomo: 45</b>   |

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

## 8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

| Sistema de evaluación                | Evaluación continua | Evaluación no continua* | Descripción   |
|--------------------------------------|---------------------|-------------------------|---|
| Prueba final                         | 70.00%              | 70.00%                  | Examen para evaluar las competencias y conocimientos adquiridos en la enseñanza presencial. El examen incluirá preguntas teóricas y resolución de problemas. Se requiere un mínimo de 4 puntos en esta prueba para poder hacer media con el resto de aspectos evaluables. |
| Elaboración de memorias de prácticas | 15.00%              | 15.00%                  | Elaboración de una memoria sobre los conocimientos adquiridos en las prácticas (visitas a instalaciones), a entregar tras la realización de las mismas.   |
| Trabajo                              | 15.00%              | 15.00%                  | Realización de un trabajo, de entre los propuestos al inicio de la asignatura, sobre algún aspecto de actualidad relacionado con el temario de la asignatura  |
| <b>Total:</b>                        | <b>100.00%</b>      | <b>100.00%</b>          |   |

\* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

### Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

#### Evaluación continua:

Para superar la asignatura se requiere un mínimo de 4 puntos en la prueba final y un mínimo de 5 puntos en la nota media considerando todos los aspectos evaluables.

#### Evaluación no continua:

Similar a la continua pero, en caso de no entregar la memoria de prácticas, se realizará un examen sobre dichas prácticas en las convocatorias ordinaria y extraordinaria.

### Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Igual que la ordinaria

### Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Igual que la ordinaria

## 9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

| <b>No asignables a temas</b>   |                        |
|--|------------------------|
| <b>Horas</b>   | <b>Suma horas</b>      |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]   | 6                      |
| Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]                                    | 5                      |
| Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]   | 2                      |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Presentación individual de trabajos, comentarios e informes] | 15                     |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]  | 30                     |
| <b>Tema 1 (de 6): Centrales de biomasa en el mundo, en Europa y en España. Clasificación</b>               |                        |
| <b>Actividades formativas</b>  | <b>Horas</b>           |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]                            | 2                      |
| <b>Tema 2 (de 6): Gestión y almacenamiento de biomasa y de residuos</b>                                    |                        |
| <b>Actividades formativas</b>  | <b>Horas</b>           |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]                            | 2                      |
| <b>Tema 3 (de 6): Elementos y procesos en las centrales</b>  |                        |
| <b>Actividades formativas</b>  | <b>Horas</b>           |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]                            | 5                      |
| <b>Tema 4 (de 6): Control de calidad, mantenimiento y operación</b>  |                        |
| <b>Actividades formativas</b>  | <b>Horas</b>           |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]                            | 3                      |
| <b>Tema 5 (de 6): Protección contra incendios</b>  |                        |
| <b>Actividades formativas</b>  | <b>Horas</b>           |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]                            | 2                      |
| <b>Tema 6 (de 6): Costes de inversión y de operación</b>   |                        |
| <b>Actividades formativas</b>  | <b>Horas</b>           |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]                            | 3                      |
| <b>Actividad global</b>  |                        |
| <b>Actividades formativas</b>  | <b>Suma horas</b>      |
| Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]                                    | 5                      |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Presentación individual de trabajos, comentarios e informes] | 15                     |
| Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]   | 2                      |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]   | 6                      |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]  | 30                     |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]                            | 17                     |
|  | <b>Total horas: 75</b> |

| <b>10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS</b>                                 |  |                                    |                  |                   |            |                    |
|---|--|------------------------------------|------------------|-------------------|------------|--------------------|
| <b>Autor/es</b>   | <b>Título/Enlace Web</b>   | <b>Editorial</b>                   | <b>Población</b> | <b>ISBN</b>       | <b>Año</b> | <b>Descripción</b> |
| Santiago García Garrido   | Centrales termoeléctricas de biomasa   | Renovetec                          |                  | 9788461615575     | 2012       |                    |
| José A. Carta , R. Calero, A. Colmenar, M.A. Castro               | Centrales de energías renovables: generación eléctrica con energías renovables | Pearson-Prentice Hall              |                  | 978-84-832-2227-0 | 2009       |                    |
| Fernando Sebastián Nogués, Daniel García-Galindo y Adeline Rezeau | Energía de la Biomasa (Volumen II)   | Prensas Universitarias de Zaragoza |                  | 978-84-92774-91-3 | 2010       |                    |