



| Guía docente          |  |                    |                        |            |
|-----------------------|--|--------------------|------------------------|------------|
| Datos Identificativos |  |                    |                        | 2023/24    |
| Asignatura (*)        | Sistemas Eólicos, Hidráulicos y Marinos  |                    | Código                 | 730547005d |
| Titulación            | Máster Universitario en Eficiencia Enerxética e Sustentabilidade (a distancia)   |                    |                        |            |
| Descritores           |  |                    |                        |            |
| Ciclo                 | Periodo  | Curso              | Tipo                   | Créditos   |
| Máster Oficial        | 1º cuatrimestre  | Primero            | Obligatoria            | 4.5        |
| Idioma                | CastellanoGallego  |                    |                        |            |
| Modalidad docente     | No presencial  |                    |                        |            |
| Prerrequisitos        |  |                    |                        |            |
| Departamento          | Enxeñaría Industrial   |                    |                        |            |
| Coordinador/a         | Méndez Sanmartín, Cristian   | Correo electrónico | cristian.mendez@udc.es |            |
| Profesorado           | Chouza Gestoso, Jesus Diego  | Correo electrónico | jesus.chouza@udc.es    |            |
|                       | Méndez Sanmartín, Cristian   |                    | cristian.mendez@udc.es |            |
| Web                   | <a href="https://cas-saml.udc.es/login?service=https%3A%2F%2Fcampusvirtual.udc.gal%2Flogin%2Findex.php">cas-saml.udc.es/login?service=https%3A%2F%2Fcampusvirtual.udc.gal%2Flogin%2Findex.php</a>  |                    |                        |            |
| Descripción general   | Fundamentos de la conversión de energía eólica, hidráulica y marina. Estructura, elementos y características de los generadores eólicos, hidráulicos y marinos. Métodos de cálculo de energía generada. Metodología para el diseño de parques eólicos, hidráulicos e marinos, así como el análisis de impactos. Evaluación de sistemas: aspectos tecnológicos, económicos e legales. |                    |                        |            |

| Competencias / Resultados del título |   |
|--------------------------------------|---|
| Código                               | Competencias / Resultados del título  |
| A7                                   | CE7 - Tener conocimiento de los fundamentos, potencial, tecnología, aplicaciones y normativa de fuentes de energía renovables   |
| A8                                   | CE8 - Analizar e incluir energías renovables en diferentes instalaciones  |
| A13                                  | CE13 - Analizar, aplicar y optimizar los sistemas de aprovechamiento energético   |
| A14                                  | CE14 - Diseñar y analizar sistemas eólicos  |
| B2                                   | CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio |
| B5                                   | CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo   |
| B9                                   | CG4 - Extraer, interpretar y procesar información, procedente de diferentes fuentes, para su empleo en el estudio y análisis  |
| B11                                  | CG6 - Adquirir nuevos conocimientos y capacidades relacionados con el ámbito profesional del máster   |
| B16                                  | CG11 - Valorar la aplicación de tecnologías emergentes en el ámbito de la energía y el medio ambiente   |
| C2                                   | CT2 - Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero   |
| C3                                   | CT3 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida  |
| C5                                   | CT5 - Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras  |
| C6                                   | CT6 - Adquirir habilidades para la vida y hábitos, rutinas y estilos de vida saludables   |
| C7                                   | CT7 - Desarrollar la capacidad de trabajar en equipos interdisciplinares o transdisciplinares, para ofrecer propuestas que contribuyan a un desarrollo sostenible ambiental, económico, político y social                                     |
| C8                                   | CT8 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad  |

| Resultados de aprendizaje |                                      |
|---------------------------|--------------------------------------|
| Resultados de aprendizaje | Competencias / Resultados del título |



|   |                            |                                   |                          |
|---|----------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Permitir acceder al conocimiento de la influencia que sobre el Medio Ambiente tienen los distintos procesos y sistemas utilizados, así como los mecanismos para limitar dicha influencia  | AM7                        | BM2<br>BM5<br>BM9<br>BM11<br>BM16 |                          |
| Conocer las diferentes técnicas y procesos tecnológicos para la transformación de la energía eólica, hidráulica y marina en energía eléctrica   | AM8<br>AM13                | BM9<br>BM11                       | CM2<br>CM6               |
| Formar al alumno en las técnicas para el estudio y desarrollo de proyectos de energía eólica, hidráulica y marina que puedan ser utilizados en el campo profesional   |                            | BM11                              | CM3<br>CM5<br>CM7<br>CM8 |
| Dotar al alumno de los conocimientos y habilidades necesarias para poder llevar a cabo tareas específicas en el campo de la energía eólica, hidráulica y marina dentro del ámbito de las empresas del sector  | AM7<br>AM8                 | BM2<br>BM11                       | CM6<br>CM8               |
| Conocer los fundamentos que rigen el comportamiento del viento desde un punto de vista físico, y familiarizar al alumno con el proceso de conversión de la energía eólica, hidráulica y marina.   | AM7<br>AM8<br>AM13<br>AM14 | BM2<br>BM5                        | CM7                      |
| Conocer los elementos y dispositivos de un sistema de generación eólica, hidráulica y marina, así como sus características y principios de funcionamiento   | AM7<br>AM8<br>AM13<br>AM14 | BM2<br>BM5                        | CM7                      |
| Aprender a determinar la respuesta de un sistema eólico, especialmente desde el punto de vista de la generación de energía, así como determinar los factores que influyen sobre dicha respuesta y su incidencia en la conversión en energía eléctrica | AM7<br>AM8<br>AM13<br>AM14 | BM2<br>BM5<br>BM11                | CM5<br>CM8               |

| Contenidos  |   |
|---|---|
| Tema  | Subtema   |
| Fundamentos de la conversión de energía eólica.<br>Características.<br>Sistemas eólicos                       | -Situación Actual del Sector Eólico<br>-Impacto Medioambiental de un parque eólico<br>-Análisis de Recurso Eólico<br>-Aerogeneradores: tipologías y sus componentes<br>-Diseño de Parques Eólicos<br>-Montaje de Parque Eólicos<br>-Energía Eólica Offshore |
| Fundamentos de la conversión de energía hidráulica.<br>Características.<br>Sistemas hidráulicos               | -Tipos de minicentrales hidroeléctricas<br>-Diseño de un aprovechamiento hidroeléctrico<br>-Instalaciones de obra civil<br>-Equipamiento electromecánico<br>-Factores económicos, administrativos y medioambientales  |
| Fundamentos de la conversión de energía marina.<br>Características. Energía generada. Evaluación de sistemas. | Tecnologías:<br>-Unidimotriz<br>-Mareomotriz<br>-Gradiente Salino<br>-Maremotérmica   |

**Planificación**



| Metodologías / pruebas | Competencias / Resultados                        | Horas lectivas (presenciales y virtuales) | Horas trabajo autónomo | Horas totales |
|------------------------|--|---|------------------------|---------------|
| Solución de problemas  | A7 A8 A13 A14 B2 B5 C7                           | 20  | 18                     | 38            |
| Trabajos tutelados     | A7 A8 B2 B5 B9 B11 B16 C2 C3 C5 C8               | 12  | 17.5                   | 29.5          |
| Seminario              | A7 B5 B16 C5 C6 C7                               | 2   | 1                      | 3             |
| Prueba mixta           | A7 A13 B2  | 4   | 10                     | 14            |
| Foro virtual           | A7 A8 A13 A14 B2 B5 B9 B11 B16 C2 C3 C5 C6 C7 C8 | 12  | 13                     | 25            |
| Atención personalizada |  | 3   | 0                      | 3             |

(\*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

| Metodologías          |  |
|-----------------------|--|
| Metodologías          | Descripción  |
| Solución de problemas | Se propondrán supuestos o problemas relacionados con la materia  |
| Trabajos tutelados    | Se propondrá la realización de uno o varios proyectos de instalaciones de energía eólica, hidráulica o marinas de los que habrá que presentar una memoria y realizar una exposición  |
| Seminario             | Consistirán en conferencias impartidas por profesionales del sector  |
| Prueba mixta          | Al final del cuatrimestre, en las fechas determinadas por el calendario del Máster, se realizará una prueba objetiva en la que se evalúen los conocimientos adquiridos en la materia, tanto de las clases como de los seminarios |
| Foro virtual          | Se revisarán los contenidos del temario durante las clases para exponer los principales conceptos que permitan al estudiante a realización de problemas y trabajos relacionados.   |

| Atención personalizada |  |
|------------------------|--|
| Metodologías           | Descripción  |
| Trabajos tutelados     | El profesor estará disponible en horario de tutorías para atender las dudas o realizar las aclaraciones que puedan surgir a lo largo del curso tanto en forma presencial, teams o a través del correo electrónico. |

| Evaluación            |                                    |   |              |
|-----------------------|------------------------------------|---|--------------|
| Metodologías          | Competencias / Resultados          | Descripción   | Calificación |
| Solución de problemas | A7 A8 A13 A14 B2 B5 C7             | Durante el curso se propondrán problemas que los alumnos han de resolver en el horario de una de las clases para ser evaluados  | 20           |
| Trabajos tutelados    | A7 A8 B2 B5 B9 B11 B16 C2 C3 C5 C8 | Los alumnos propondrán el alcance de su trabajo, totalmente relacionado con la materia de la asignatura, y deberán ser aprobados por el profesor para poder comenzar su ejecución | 30           |
| Prueba mixta          | A7 A13 B2                          | En las fechas oficiales fijadas por el calendario del Master se realizó una prueba objetiva   | 50           |

| Observaciones evaluación |
|--------------------------|
|                          |



Se realizará en las convocatorias oficiales . No obstante a lo largo del curso se realizará un seguimiento personalizado valorando el grado de consecución de los objetivos de por parte de los alumnos.

Se recomienda el seguimiento directo de la asignatura para que sea posible una evaluación continua de la consecución de los objetivos.

- Los criterios de evaluación serán los mismos para la 1ª y 2ª oportunidad y las convocatorias extraordinarias. Las pruebas similares.

-Las pruebas prácticas consistirán en la resolución de un cuestionario puesto en moodle, el alumno lo realizará conectado a la plataforma TEAMS con la cámara conectada en todo momento enfocando al escritorio, el tiempo de realización de la prueba está limitado.

- La realización fraudulenta de las pruebas o actividades de evaluación, una vez comprobada, implicará directamente la calificación de suspenso en la convocatoria en que se cometa: lo/a estudiante será calificado con ?suspenso? (nota numérica 0) en la convocatoria correspondiente del curso académico, tanto si la comisión de la falta se produce en la primera oportunidad como en la segunda. Para esto, se procederá a modificar su cualificación en el acta de primera oportunidad, si fuera necesario.

## Fuentes de información

|               |   |
|---------------|---|
| <b>Básica</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Mohamed A. El-Sharkawi. (2015). Wind Energy: An Introduction. . CRC Press.</li><li>- José Luis Rodríguez Amenedo, Juan Carlos Burgos, Santiago Arnalte. (2003). Sistemas Eólicos de Producción de Energía Eléctrica. . Rueda.</li><li>- IDEA. (). Análisis del recurso. Atlas eólico de España.<br/><a href="https://www.idae.es/sites/default/files/documentos/publicaciones_idae/documentos_11227_e4_atlas_eoli">https://www.idae.es/sites/default/files/documentos/publicaciones_idae/documentos_11227_e4_atlas_eoli</a></li><li>- Celso Penche.Manual de pequeña hidráulica como llevar a buen fin un proyecto de minicentral hidroéle (1998). Manual de pequeña hidráulica como llevar a buen fin un proyecto de minicentral hidroeléctrica . Bruselas. Comisión Europea</li><li>- ESHA (). Guide on How to Develop a Small Hydropower Plant . .<br/><a href="https://www.canyonhydro.com/images/Part_1_ESHA_Guide_on_how_to_develop_a_small_hydropower_plant.pdf">https://www.canyonhydro.com/images/Part_1_ESHA_Guide_on_how_to_develop_a_small_hydropower_plant.pdf</a></li></ul> |
|---------------|---|

## Complementaria

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

### Asignaturas que continúan el temario

### Otros comentarios

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías