



## Guía docente

| Guia docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                       |           |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                       | 2020/21   |
| Asignatura (*)        | ENERGÍAS RENOVABLES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    | Código                | 730G04049 |
| Titulación            | Grao en enxeñaría en Tecnoloxías Industriais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                       |           |
| Descriptores          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                       |           |
| Ciclo                 | Periodo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Curso              | Tipo                  | Créditos  |
| Grado                 | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Tercero            | Obligatoria           | 6         |
| Idioma                | Gallego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                       |           |
| Modalidad docente     | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                       |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                       |           |
| Departamento          | Enxeñaría Industrial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                       |           |
| Coordinador/a         | Santome Couto, Emilio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Correo electrónico | emilio.santome@udc.es |           |
| Profesorado           | Santome Couto, Emilio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Correo electrónico | emilio.santome@udc.es |           |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                       |           |
| Descripción general   | Cuantificación de los diferentes recursos energéticos de naturaleza renovable, análisis de los principios de conversión energética, estudio de los dispositivos y instalaciones de transformación de la energía renovable.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                       |           |
| Plan de contingencia  | 1. Modificaciones en los contenidos<br>Ninguna<br>2. Metodologías<br>*Metodologías docentes que se mantienen<br>Todas menos las prácticas y salidas de campo<br>*Metodologías docentes que se modifican<br>Supresión de las practicas y salidas de campo<br>3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado<br>Se realizará de forma telemática<br><br>4. Modificaciones en la evaluación<br>Se realizará de forma telemática<br>*Observaciones de evaluación:<br><br>5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía<br>ninguna |                    |                       |           |

## Competencias del título

| Código | Competencias del título                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A25    | TEE10 Conocimiento aplicado sobre energías renovables.                                                                                                                                                                                                                  |
| B2     | CB2 Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio |
| B3     | CB3 Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética                              |
| B7     | B5 Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.                                                                                                                                                                        |
| C1     | C3 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.                                                                          |
| C4     | C6 Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.                                                                                                                           |
| C5     | C7 Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.                                                                                                                                                                            |

## Resultados de aprendizaje



| Resultados de aprendizaje                         | Competencias del título |                |                |
|---------------------------------------------------|-------------------------|----------------|----------------|
| Conocer de forma aplicada las energías renovables | A25                     | B2<br>B3<br>B7 | C1<br>C4<br>C5 |

| Contenidos                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                                                                   | Subtema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Los bloques o temas siguientes desenvuelven los contenidos establecidos en la Memoria de la Titulación | Energía Solar<br>Energía Eólica<br>Energía Hidráulica<br>Otras Energías Renovables                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Capítulo ? I LA RADIACIÓN SOLAR                                                                        | 1.1 Introducción.<br>1.2 Naturaleza de la radiación solar.<br>1.3 Movimientos Sol-Tierra.<br>.- Posición del sol relativa a la superficies terrestres<br>1.4 Estimación de las componentes de la radiación solar.<br>.-Irradiación extraterrestre sobre una superficie horizontal<br>.-Estimación de la irradiación global a partir de otras variables<br>.-Estimación de las componentes B(0) y D(0) a partir de G(0)<br>.-Estimación de la irradiación horaria a partir de la diaria<br>1.5 Radiación sobre superficies orientadas de cualquier manera.<br>.-Irradiancia directa.<br>.-Irradiancia difusa.<br>.-Irradiancia del albedo.<br>.-Irradiación diaria sobre superficies inclinadas, método simplificado<br>1.6 Efectos del ángulo de incidente. Sucidade<br>1.7 Evolución de la temperatura ambiente el largo del día.<br>1.8 Año metereológico típico.<br>1.9 Sombras y mapas de trayectorias |
| Energía solar Fotovoltaica :<br><br>Capítulo ? II LA CÉLULA SOLAR                                      | 2.1 Introducción.<br>2.2 La célula solar.<br>.-Estructura de las células solares.<br>.-Principios de funcionamiento.<br>2.3 Fotogeración de corriente.<br>.-Absorción de luz y generación de portadores.<br>.-Colección de corriente.<br>.-Rendimiento cuántico.<br>2.4 Corriente de oscuridad.<br>2.5 Característica I-V de iluminación<br>.-Corriente de cortocircuito y tensión circuito abierto.<br>.-Punto de máxima potencia.<br>.-Factor de forma y rendimiento de conversión enerxética<br>2.6 Circuito equivalente de una célula solar.<br>.-Circuito equivalente del dispositivo intrínseco, resistencias serie paralelo<br>2.7 Modificación del comportamiento básico.<br>.-Influencia de la temperatura.<br>.-Influencia de la intensidad de iluminación.                                                                                                                                      |



|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Capítulo ? III EL GENERADOR FOTOVOLTAICO                            | <p>3.1 Introducción.</p> <p>3.2 La característica I-V de un generador fotovoltaico.</p> <p>3.3 El módulo fotovoltaico.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Condiciones estándares y TONC</li><li>-Comportamiento en condiciones cualquiera de operación</li></ul> <p>3.4 Interconexión de módulos fotovoltaicos.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Pérdidas por dispersión.</li><li>-Problema del punto caliente.</li></ul> <p>3.5 Miscelánea.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Estructura soporte, cableado, sombras entre filas</li></ul> |
| Capítulo ? IV ACUMULADORES DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA           | <p>4.1 Introducción.</p> <p>4.2 La batería plomo-ácido.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Principios de funcionamiento.</li><li>-Constitución.</li><li>-Proceso de carga.</li><li>-Proceso de descarga.</li><li>-Proceso de ciclado.</li><li>-Efecto de la temperatura.</li><li>-Aleaciones en las rejillas.</li><li>-La batería fotovoltaica.</li></ul> <p>4.3 Acondicionamiento de potencia</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Díodos de bloqueo</li><li>-Reguladores de carga</li><li>-Convertidores DC-DC y DC-AC.</li></ul>                     |
| Capítulo ? V DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA            | <p>5.1 Introducción.</p> <p>5.2 El mapa de fiabilidad</p> <p>5.3 Métodos intuitivos</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Método de CENSOLAR.Método de las isofiables</li></ul> <p>5.4 Método analíticos.</p> <p>5.5 Método propuesto.</p> <p>5.6 Dimensionado para alta fiabilidad</p>                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Energía solar Térmica :<br><br>Capítulo - VI TRANSFERENCIA DE CALOR | <p>6.1 Introducción.</p> <p>6.2 Análisis de circuitos de calor y terminología.</p> <p>6.3 Conducción</p> <p>6.4 Convección.</p> <p>6.5 Transferencia de calor radiactivo.</p> <p>6.6 Propiedades de los materiales transparentes.</p> <p>6.7 Transferencia de calor por transporte de masa.</p> <p>6.8 Transferencia multimodo y análisis del circuito.</p>                                                                                                                                                                                                           |
| Capítulo - VII COLECTOR DE PLACA PLANA                              | <p>7.1 Cálculo del balance de calor. Observaciones generales.</p> <p>7.2 Calentadores solares de agua descubiertos. Análisis progresivo</p> <p>7.3 Calentadores de agua mejorados.</p> <p>7.4 Sistemas con almacenamiento separado.</p> <p>7.5 Estudio de los elementos constitutivos de un colector.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Cubiertas transparentes</li><li>-Absorbedor</li><li>-Aislamiento posterior</li><li>-Carcasa</li></ul>                                                                                                                |



|                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Capítulo - VIII DIMENSIONADO DE UNA INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA CON C.P.P.                | <p>8.2 Sistemas y circuitos de las instalaciones</p> <p>8.3 Datos necesarios para el dimensionado de un equipo solar destinado al calentamiento de agua.</p> <p>8.4 Determinación del consumo de A.C.S..</p> <p>8.5 Determinación de las necesidades de calor.</p> <p>8.6 Superficie de captadores.</p> <p>8.7 Zonas climáticas definidas en el CTE.</p> <p>8.8 Posicionamiento de captadores.</p> <p>8.9 Dimensionados de instalaciones solares térmicas para piscinas</p> <p>8.10 Cálculo de los elementos de la instalación.</p> <p>.-Acumulador.</p> <p>.-Intercambiador.</p> <p>.-Tuberías.</p> <p>.-Fluido caloportador.</p> <p>.-Bombas de circulación.</p> <p>.-Vasos de expansión. Purgadores y desaireadores.</p> <p>.-Subconjunto regulación y control. Aislamiento. Potencia de apoyo</p> <p>8.9 Aplicaciones en sistemas compactos.</p> <p>8.10 Dimensionados de instalaciones solares térmicas para piscinas</p> <p>8.11 Cálculo de los elementos de la instalación</p> |
| Energía Eólica :<br><br>Capítulo ? IX EL VIENTO, CUANTIFICACIÓN DE LOS RECURSOS EÓLICOS | <p>9.1 Introducción.</p> <p>9.2 Circulación general atmosférica.</p> <p>.-Circulación a gran escala</p> <p>.-Circulación a pequeña escala</p> <p>9.3 Recursos eólicos disponibles.</p> <p>9.4 Regímenes de vientos ,variaciones cíclicas.</p> <p>9.5 Variación del viento con la altura</p> <p>.-Capa superficial</p> <p>.-Capa de Ekman.</p> <p>9.6 Turbulencia atmosférica</p> <p>.- Intensidad de la turbulencia</p> <p>9.7 Curvas de persistencia de velocidad del viento.</p> <p>.-Curva de distribución de velocidades.</p> <p>9.8 La energía del viento.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Capítulo ? X ENERGÍA DEL VIENTO, TURBINAS ATMOSFÉRICAS, FUNDAMENTOS Y DISEÑO.           | <p>10.1 Introducción.</p> <p>10.2 Momento lineal y teoría básica.</p> <p>.-Extracción de la energía.</p> <p>.-Empuje sobre las turbinas.</p> <p>.-Par</p> <p>.-Máquinas de arrastre.</p> <p>10.3 Nociones sobre la teoría de los perfiles de las pas.</p> <p>10.4 Teoría aerodinámica del elemento de pala, (método de Glauert).</p> <p>10.6 Sistemas aerodinámicos de control de potencia..</p> <p>.-Sistemas pasivos</p> <p>.-Sistemas activos</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |



|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Capítulo ? XI AEROXGENERADORES: COMPOSICIÓN Y ANÁLISIS.     | 11.1 Introducción.<br>11.2 Composición del sistema eólico.<br>11.3 A turbina.<br>11.4 La torre.<br>11.5 Sistemas de transmisión.<br>11.6 El generador eléctrico.                                                                                                                                                                                        |
| Energía Minihidráulica :<br><br>Capítulo ? XII INTRODUCCIÓN | 12.1 Introducción.<br>12.2 Definición de pequeños aprovechamientos.<br>12.3 Opciones técnicas.<br>12.4 Planificación y análisis de un aprovechamiento.                                                                                                                                                                                                  |
| Capítulo ? XIII FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA HIDRÁULICA        | 13.1 Introducción.<br>13.2 Circulación del agua en conductos cerrados.<br>13.3 Circulación del agua en conductos abiertos                                                                                                                                                                                                                               |
| Capítulo - XIV EL RECURSO HÍDRICO Y SU POTENCIAL.           | 14.1 Introduccion.<br>14.2 Registros de datos hidrológicos.<br>14.3 Medidas directas del caudal.<br>14.4 Régimen de caudal.<br>14.5 Presión de agua en el salto.<br>14.6 Potencia instalada energía generada.                                                                                                                                           |
| Capítulo ? XV ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS.OBRA CIVIL.           | 15.1 Estructuras de embalse y derivación.<br>15.2 Conducciones hidráulicas.<br>15.3 Canales de descarga.                                                                                                                                                                                                                                                |
| Capítulo ? XVI EQUIPOS ELECTRO-MECÁNICOS.                   | 16.1 Introducción.<br>16.2 Turbinas hidráulicas.<br>16.3 Multiplicador de velocidad.<br>16.4 Generadores.<br>16.5 Control.<br>16.6 Equipos de sincronización y protección eléctrica.                                                                                                                                                                    |
| Capítulo ? XVII OTRAS RENOVABLES.                           | En función del tiempo disponible se darán los temas que figurando en la memoria de la titulación no aparecen citados expresamente en los capítulos anteriores.                                                                                                                                                                                          |
| SALIDAS DE CAMPO                                            | SALIDAS DE CAMPO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Visita a un parque eólico:                                  | (Proyección en la escuela de planos del parque, esquemas unifilares, etc..)<br><br>- Visita a la subestación: seguimiento de los embarrados de alta tensión,T.T,disyuntores, seccionadores, T.I., Transformador<br>- Visita a las celas de media tensión.<br>- Seguimiento del centro de control del parque. Análisis de los sistemas de monitorización |
| Visita a una central minihidráulica:                        | (Proyección en la escuela de planos del parque, esquemas unifilares, etc..)<br><br>- Inspección de la casa de máquinas<br>- Inspección de la tubería forzada.<br>- Inspección del canal de derivación.<br>- Inspección del azud de regulación                                                                                                           |

| Planificación          |              |                    |                                          |               |
|------------------------|--------------|--------------------|------------------------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas | Competencias | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
| Actividades iniciales  | C5           | 1                  | 0                                        | 1             |



|                                                                                                                                   |           |    |    |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----|----|----|
| Sesión magistral                                                                                                                  | A25 B2 B3 | 26 | 26 | 52 |
| Solución de problemas                                                                                                             | A25 B7    | 14 | 11 | 25 |
| Trabajos tutelados                                                                                                                | A25 C1 C4 | 0  | 10 | 10 |
| Prueba mixta                                                                                                                      | A25       | 4  | 42 | 46 |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                          | A25       | 4  | 0  | 4  |
| Salida de campo                                                                                                                   | A25       | 8  | 1  | 9  |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Actividades iniciales    | En la clase de presentación se proyectará, con las explicaciones pertinentes, la Guía Docente de la materia; estableciendo al final de las explicaciones un turno de preguntas para aclarar dudas que puedan surgir a los alumnos en lo referente la Guía Docente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Sesión magistral         | Los alumnos podrán disponer con antelación de la colección de capítulos que incluya la lección que el profesor explicará en la manera sesión magistral. Para una mejor comprensión de las explicaciones se añadirán recursos audiovisuales, transparencias u otros medios que la escuela habilite.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Solución de problemas    | Conforme se avance en teoría se entregará a los alumnos problemas que deberán resolver y entregar en plazos fijados por el profesor. Algunos de estos problemas se harán en la clase. Aproximadamente serán 14 horas el tiempo destinado para la realización de problemas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Trabajos tutelados       | Los alumnos que alcancen una puntuación superior a 4 en la convocatoria ordinaria el profesor podrá ofertar la realización de un trabajo que deberá presentar en soporte papel en un plazo determinado, trabajo que defenderá mediante una presentación oral, trabajo que normalmente consistirá en un mini proyecto de ejecución individual, pudiendo ser este de una instalación de aprovechamiento fotovoltaico, térmico o minihidráulico, temática y características del trabajo que fijará personalmente el profesor.                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Prueba mixta             | Los alumnos tienen dos opciones<br>1ªOPCIÓN Hacer una prueba mixta única en las fechas aprobadas en junta de escuela en el que entrará toda la materia impartida.<br><br>2ªOPCIÓN Queda a decisión del alumnado particionar el examen final en dos pruebas, si optan por hacerlo renuncian a la 1ª opción. Harán una 1ª parte del examen final entrarán los capítulos que incluyen del tema I a tema VIII, ( se acordara consensuadamente la fecha de la prueba y posteriormente publicitará en moodle recibiendo el alumnado una notificación por correo). Se hará la siguiente parte del examen final con el alumnado que opte por hacer la 1ª opción, en esta prueba entrarán los restantes temas de la materia que se chegaran a dar en las lecciones magistrales de clase. |
| Prácticas de laboratorio | Las prácticas de laboratorio estarán supeditadas a la autorización de la dirección de la escuela al realizarlas en dependencias donde se disponga de los medios para realizarlas, la duración por práctica será de dos horas. de llevarse a cabo, la realización para el alumnado tiene carácter obligatorio. La opción de hacer prácticas a través de TIC generará un aprendizaje efectivo familiarizándose con los programas de cálculo aplicados en instalaciones Renovables dependerá de las dotaciones de software de la escuela.                                                                                                                                                                                                                                          |
| Salida de campo          | En caso de realizar salidas de campo, con anterioridad a la realización de la salida de campo, en el aula se explicará la información suministrada referente a la visita, para que en el recorrido de las instalaciones el alumno tenga los mínimos conocimientos que le permitan un óptimo aprovechamiento. El alumnado deberá tener leído la documentación de las instalaciones a visitar con anterioridad, información que podrá disponer al habilitarse una página en la web de la UDC desde donde podrá descargar la documentación pertinente.                                                                                                                                                                                                                             |

| Atención personalizada |             |
|------------------------|-------------|
| Metodologías           | Descripción |



|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Solución de problemas | Para resolución de problemas:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Trabajos tutelados    | <p>Durante todo período de clases, el profesor cuenta con unas horas de tutoría en las que se resuelven cuestiones de los alumnos de forma personalizada.</p> <p>Para los trabajos tutelados:</p> <p>El profesor ofertará diferentes trabajos (miniproxectos). El alumno también podrá proponer un determinado miniproxecto al profesor, quedando bajo el criterio del profesor la aceptación de su propuesta.</p> <p>Para la realización del miniproxecto, recibe del profesor las indicaciones y, en su caso, los medios necesarios.</p> <p>El trabajo debe realizarlo el alumno de forma autónoma. En el obstante, el profesor está a la disposición del alumno para resolver las dudas que puedan surgir durante la realización del trabajo y orientar al alumno en la realización del mismo.</p> <p>El profesor puede proponer trabajos de mayor envergadura que requieran la intervención de más de un alumno, en cuyo caso el profesor distribuirá determinadas parcelas del trabajo a cada alumno que defenderá en exposición oral individual recibiendo la calificación por exposición oral de manera individual, si bien la nota conseguida en la realización del trabajo colectivo es compartida.</p> <p>Una vez rematado el plazo de entrega del trabajo el profesor asignará unas determinadas horas para la defensa mediante una presentación oral posteriormente el alumno responderá a un turno de preguntas que el profesor estime hacerle sobre el trabajo realizado.</p> |

| Evaluación            |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |              |
|-----------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Metodologías          | Competencias | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Calificación |
| Solución de problemas | A25 B7       | El alumno entregará en los plazos estipulados por el profesor cada uno de los problemas de la colección que se le requiera. La colección de problemas que se le facilitará colgará de la página web de la UDC, quedando a libertad del profesor la petición individual de defensa de las resoluciones de los problemas, así como la entrega de los problemas resueltos por alumno ya corregidos. Pudiendo conseguir como máximo 5 puntos sobre los 100 de calificación final máxima de la materia.                                                                                                                   | 10           |
| Trabajos tutelados    | A25 C1 C4    | El alumno que supera una calificación de 4 en la convocatoria ordinaria podrá eludir el examen de 2ª oportunidad al realizar, defender y aprobar un miniproxecto que entregará en un plazo fijado por el profesor. Características del trabajo que fijará el profesor y que defenderá el alumno con una presentación oral                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 30           |
| Prueba mixta          | A25          | <p>En el examen habrá preguntas de teoría algunas de ellas pueden tener un formato en el que se pueda elegir una de entre varias preguntas de teoría en el caso de confinamiento la parte de teoría será tipo test, en la prueba se tendrá que resolver uno o más problemas con un peso semejante al de la parte de teoría, la duración máxima de la prueba será de 4 horas.</p> <p>La distribución de los pesos de las diferentes partes de las pruebas objetivas se harán en función de el grado de dificultad de las partes. El profesor notificará dicho criterio en el momento de comenzar la prueba mixta.</p> | 60           |
| Otros                 |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |              |



## Observaciones evaluación

El alumno puede optar por la opción de una prueba mixta partida (examen final 1ª parte) programada en la clase y (examen final 2ª parte) programada en xunta de escola, en el caso de decantarse por la partición y presentarse al (examen final 1ª parte) el alumno esta renunciando a la realización de una única prueba mixta con toda la materia impartida durante el curso.

Las pruebas mixtas partidas son liberatorias al conseguir una calificación igual o superior al 50% de la calificación máxima del examen. Las pruebas mixtas partidas son compensatorias al conseguir una calificación mayor o igual al 35 % de la calificación máxima del examen. Las partes liberadas tendrán validez únicamente para las convocatorias de ese año académico.

Si el alumno optase por la realización de un único examen, la estructura de la proba mixta sería la misma que la de las prueba mixtas partidas : parte teoría y parte problemas siendo su peso del 60%.

En el caso de organizarse es obligatorio la asistencia a las visitas y las prácticas. la calificación de las salidas de campo y prácticas de laboratorio se integrarían como parte del peso de la cualificación de los trabajos tutelados.

Queda a criterio del docente la posibilidad de puntuar hasta un máximo de un 20% la realización de actividades extracurriculares, propuestas en la área de enxeñaría eléctrica de temática vinculante o afín a la materia, dichas actividades podrían consistir en la, asistencia a conferencias, simposios o jornadas, realización de prácticas de empresa,etc.

## Fuentes de información

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eduardo Lorenzo (2006). Radiación solar y dispositivos fotovoltaicos (vol-II). Progensa</li> <li>- John Twidell, Tony Weir (1996). Renewable Energy Resources . Cambridge. University Press</li> <li>- Pilar Pereda Suquet (2006). Proyecto y Calculo de Instalaciones Solares Térmicas. ea! edicionesde arquitectura</li> <li>- CENSOLAR (1994). Instalaciones de energía solar. Sevilla. Progensa</li> <li>- J. L. Rodríguez, J. C. Burgos, S Arnalte (2003). Sistemas eólicos de producción de energía eléctrica . Madrid. Rueda</li> <li>- Salvador Cucó Pardillos (2017). Manual de energía eólica desarrollo de proyectos e instalaciones . Universitat politécnica de València</li> <li>- Celso Penche (1998). Manual de pequeña hidráulica. Celso Penche U.P.M. (DG XVII)</li> </ul> |
| <b>Complementaria</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ASIT (2010). Guía ASIT de la energía solar Térmica. Asociación de la industria solar térmica</li> <li>- Mario A. Rosato (1991 ). Diseño de máquinas eólicas de pequeña potencia. PROGENSA</li> <li>- Eduardo Lorenzo (2004). Ingeniería fotovoltaica (vol-III). Progensa</li> <li>- Colmenar Santos / Calero Pérez / Carta González / Castro Gil (2009). Centrales de energía renovables. Pearson educación</li> <li>- Burton Sharpen Jenkins Bossanyi (2001). Wind energy Handbook . Wiley</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

CALOR Y FRÍO INDUSTRIAL/REFRIGERACIÓN/730G04020  
 MÁQUINAS TERMICAS E HIDRAULICAS/730G04023  
 MÁQUINAS ELÉCTRICAS/730G04050  
 FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDAD/730G04012  
 TERMODINÁMICA/730G04014  
 MECÁNICA DE FLUIDOS/730G04018



| Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CENTRALES ENERGÉTICAS/730G04052                                                                                                                                                                                      |
| Asignaturas que continúan el temario                                                                                                                                                                                 |
| PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA/730G04055                                                                                                                                                                                   |
| Otros comentarios                                                                                                                                                                                                    |
| <p> Deberá ter asimilado os coñecementos impartidos nas seguintes materias: Cálculo Infinitesimal /730G04001, Física/730G04003, Física II/730G04009, Álgebra Lineal/730G04006, Ecuacións Diferenciais/730G04011 </p> |

(\*) 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