



| Guía Docente          |   |                    |                       |          |
|-----------------------|---|--------------------|-----------------------|----------|
| Datos Identificativos |   |                    |                       | 2018/19  |
| Asignatura (*)        | Instalacións de Enerxías Renovables   | Código             | 770G02033             |          |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Eléctrica   |                    |                       |          |
| Descritores           |   |                    |                       |          |
| Ciclo                 | Período   | Curso              | Tipo                  | Créditos |
| Grao                  | 1º cuatrimestre   | Cuarto             | Obrigatoria           | 6        |
| Idioma                | Galego  |                    |                       |          |
| Modalidade docente    | Presencial  |                    |                       |          |
| Prerrequisitos        |   |                    |                       |          |
| Departamento          | Enxeñaría Industrial  |                    |                       |          |
| Coordinación          | Santome Couto, Emilio   | Correo electrónico | emilio.santome@udc.es |          |
| Profesorado           | Santome Couto, Emilio   | Correo electrónico | emilio.santome@udc.es |          |
| Web                   |   |                    |                       |          |
| Descrición xeral      | Cuantificación dos diferentes recursos enerxéticos de natureza renovable, análise dos principios de conversión enerxética, estudo dos dispositivos e instalacións de transformación da enerxía renovable. |                    |                       |          |

| Competencias / Resultados do título |   |
|-------------------------------------|---|
| Código                              | Competencias / Resultados do título   |
| A1                                  | Capacidade para a redacción, firma, desenvolvemento e dirección de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, e en concreto da especialidade de electricidade.  |
| A2                                  | Capacidade para planificar, presupostar, organizar, dirixir e controlar tarefas, persoas e recursos.  |
| A4                                  | Capacidade de xestión da información, manexo e aplicación das especificacións técnicas e da lexislación necesarias no exercicio da profesión.   |
| A5                                  | Capacidade para analizar e valorar o impacto social e medioambiental das solucións técnicas actuando con ética, responsabilidade profesional e compromiso social, e buscando sempre a calidade e mellora continua.  |
| A12                                 | Coñecementos de termodinámica aplicada e transmisión de calor. Principios básicos e a súa aplicación á resolución de problemas de enxeñaría.  |
| A13                                 | Coñecer os principios básicos da mecánica de fluídos e a súa aplicación á resolución de problemas no campo da enxeñaría, así como o cálculo de tubaxes, canais e sistemas de fluídos.   |
| A32                                 | Capacidade para o deseño de centrais eléctricas.  |
| A33                                 | Coñecemento aplicado sobre enerxías renovables.   |
| A34                                 | Capacidade para a elaboración, presentación e defensa, ante un tribunal universitario, dun exercicio orixinal consistente nun proxecto no ámbito da enxeñaría industrial de natureza profesional en que se sinteticen e integren as competencias adquiridas nas ensinanzas. |
| B1                                  | Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade e razoamento crítico.  |
| B2                                  | Capacidade de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.  |
| B4                                  | Capacidade de traballar e aprender de forma autónoma e con iniciativa.  |
| B5                                  | Capacidade para empregar as técnicas, habilidades e ferramentas da enxeñaría necesarias para a práctica desta.  |
| C3                                  | Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.   |

| Resultados da aprendizaxe   |  |  |                                     |
|---|--|--|-------------------------------------|
| Resultados de aprendizaxe   |  |  | Competencias / Resultados do título |
| .-Cuantificar os recursos enerxéticos renovables (fase previa no análise de viabilidade para futuras implantacións de plantas transformadoras de enerxías renovables) |  |  | A2 B1 C3                            |



|   |                                |                |  |
|---|--------------------------------|----------------|--|
| .- Proxectar instalacións fotovoltaicas para entornar a produción de enerxía eléctrica na rede, ase como para ser a fonte de enerxía eléctrica en sistemas illados. | A1<br>A4<br>A5<br>A33<br>A34   | B2<br>B4       |  |
| .- Proxectar instalacións para obtención de auga quente sanitaria mediante colectores de placa plana.   | A4<br>A12<br>A13<br>A33<br>A34 | B2<br>B4<br>B5 |  |
| .- Proxectar a nivel de estudo previo unha central minihidráulica.  | A2<br>A32<br>A33               |                |  |
| .- Saber e entender o comportamento aerodinámico das pas do aeroxerador, coñecer e familiarizarse coas partes constitutivas dun parque eólico.                      | A33                            |                |  |

| Contidos                       |  |
|--------------------------------|--|
| Temas                          | Subtemas   |
| Capítulo ? I A RADIACIÓN SOLAR | 1.1 Comezo.<br>1.2 Natureza da radiación solar.<br>1.3 Movementos Sol-Terra.<br>.- Posición do sol relativa as superficies terrestres<br>1.4 Estimación das compoñentes da radiación solar.<br>.-Irradiación extraterrestre sobre unha superficie horizontal<br>.-Estimación da irradiación global a partir doutras variables<br>.-Estimación das compoñentes B(0) e D(0) a partir de G(0)<br>.-Estimación da irradiación horaria a partir da diaria<br>1.5 Radiación sobre superficies orientadas de calquera xeito.<br>.-Irradiancia directa.<br>.-Irradiancia difusa.<br>.-Irradiancia do albedo.<br>.-Irradiación diaria sobre superficies inclinadas, método simplificado<br>1.6 Efectos do ángulo de incidencia. Sucidade<br>1.7 Evolución da temperatura ambiente o longo do día.<br>1.8 Ano metereolóxico típico.<br>1.9 Sombras e mapas de traxectorias |



|   |  |
|---|--|
| <p>Energía solar Fotovoltaica :</p> <p>Capítulo ? II A CÉLULA SOLAR</p> | <p>2.1 Comezo.</p> <p>2.2 A célula solar.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Estrutura das células solares.</li><li>-Principios de funcionamento.</li></ul> <p>2.3 Fotoxeración de corrente.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Absorción de luz e xeración de portadores</li><li>-Colección de corrente.</li><li>-Rendemento cuántico.</li></ul> <p>2.4 Corrente de escuridade.</p> <p>2.5 Característica I-V de iluminación</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Corrente de cortocircuíto e tensión circuíto aberto.</li><li>-Punto de máxima potencia.</li><li>-Factor de forma e rendemento de conversión enerxética</li></ul> <p>2.6 Circuito equivalente dunha célula solar.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Circuíto equivalente do dispositivo intrínseco, resistencias serie paralelo</li></ul> <p>2.7 Modificación do comportamento básico.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Influencia da temperatura.</li><li>-Influencia da intensidade de iluminación.</li></ul> |
| <p>Capítulo ? III O XERADOR FOTOVOLTAICO</p>                            | <p>3.1 Comezo.</p> <p>3.2 A característica I-V dun xerador fotovoltaico.</p> <p>3.3 O módulo fotovoltaico.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Condicións estándares e TONC</li><li>-Comportamento en condicións calquera de operación</li></ul> <p>3.4 Interconexión de módulos fotovoltaicos.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Perdas por dispersión.</li><li>-Problema do punto quente.</li></ul> <p>3.5 Miscelánea.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Estrutura soporte, cableaxe, sombras entre filas.</li></ul>  |
| <p>Capítulo ? IV ACUMULADORES DA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA</p>           | <p>4.1 Comezo.</p> <p>4.2 A batería chumbo-ácido.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Principios de funcionamento.</li><li>-Constitución.</li><li>-Proceso de carga.</li><li>-Proceso de descarga.</li><li>-Proceso de ciclado.</li><li>-Efecto da temperatura.</li><li>-Aleacións nas rexas.</li><li>-A batería fotovoltaica.</li></ul> <p>4.3 Acondicionamento de potencia</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Díodos de bloqueo</li><li>-Reguladores de carga</li><li>-Convertedores DC-DC e DC-AC</li></ul>  |
| <p>Capítulo ? V DIMENSIONADO DA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA</p>            | <p>5.1 Comezo.</p> <p>5.2 O mapa de fiabilidade</p> <p>5.3 Método das isofiables</p> <p>5.4 Método de CENSOLAR.</p> <p>5.5 Dimensionado para alta fiabilidade</p>  |



|  |  |
|--|--|
| <p>Energía solar Térmica :</p> <p>Capítulo - VI TRANSFERENCIA DE CALOR</p>                                   | <p>6.1 Comezo.</p> <p>6.2 Análise de circuitos de calor e terminoloxía.</p> <p>6.3 Condución</p> <p>6.4 Convección.</p> <p>6.5 Transferencia de calor radiactivo.</p> <p>6.6 Propiedades dos materiais transparentes.</p> <p>6.7 Transferencia de calor por transporte de masa.</p> <p>6.8 Transferencia multimodo e análise do circuito.</p>  |
| <p>Capítulo - VII COLECTOR DE PLACA PLANA</p>  | <p>7.1 Cálculo do balance de calor. Observacións xerais.</p> <p>7.2 Quentadores solares de auga descubertos. Análise progresivo</p> <p>7.3 Quentadores de auga mellorados.</p> <p>7.4 Sistemas con almacenamento separado.</p> <p>7.5 Estudo dos elementos constitutivos dun colector.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>.-Cubertas transparentes</li><li>.-Absorbedor</li><li>.-Illamento posterior</li><li>.-Carcasa</li></ul>   |
| <p>Capítulo - VIII SISTEMA SOLAR TÉRMICO</p> <p>:DIMENSIONADO DUNHA INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA CON C.P.P.</p> | <p>8.2 Sistemas e circuitos das instalacións</p> <p>8.3 Datos necesarios para o dimensionado dun equipo solar destinado o quecemento de auga.</p> <p>8.4 Determinación do consumo de A.Q.S.</p> <p>8.5 Determinación das necesidades de calor.</p> <p>8.6 Superficie de captadores.</p> <p>8.7 Zonas climáticas definidas no CTE.</p> <p>8.8 Posicionamento de captadores.</p> <p>8.9 Dimensionados de instalacións solares térmicas para piscinas</p> <ul style="list-style-type: none"><li>.-Procedemento simplificado para o cálculo de perdas calóricas en piscinas cubertas e descubertas</li></ul> <p>8.10 Cálculo dos elementos da instalación.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>.-Acumulador.</li><li>.-Intercambiador.</li><li>.-Tubaxe.</li><li>.-Fluido caloportador.</li><li>.-Bombas de circulación.</li><li>.-Vasos de expansión. Purgadores e desaireadores.</li><li>.-Subconxunto regulación e control. Illamento. Potencia de apoio</li></ul> <p>8.11 Potencia de apio</p> |



|  |   |
|--|---|
| Energía Eólica :<br><br>Capítulo ? IX O VENTO, CUANTIFICACIÓN DOS RECURSOS EÓLICOS | 9.1 Comezo.<br>9.2 Circulación xeral atmosférica.<br>.-Circulación a gran escala<br>.-Circulación a pequena escala<br>9.3 Recursos eólicos dispoñibles.<br>9.4 Réximes de ventos , variacións cíclicas.<br>9.5 Variación do vento coa altura<br>.-Capa superficial<br>.-Capa de Ekman<br>9.6 Turbulencia atmosférica<br>.- Intensidade da turbulencia<br>9.7 Curvas de persistencia de velocidade do vento.<br>.-Curva de distribución de velocidades.<br>9.8 A enerxía do vento. |
| Capítulo ? X ENERXÍA DO VENTO, TURBINAS ATMOSFÉRICAS, FUNDAMENTOS E DESEÑO.        | 10.1 Comezo.<br>10.2 Momento lineal e teoría básica.<br>.-Extracción da enerxía.<br>.-Empuxe sobre as turbinas.<br>.-Par<br>.-Máquinas de arrastre.<br>10.3 Nocións sobre a teoría dos perfís das pas.<br>10.4 Teoría aerodinámica do elemento de pala, (método de Glauert).  |
| Capítulo ? XI AEROXERADORES: COMPOSICIÓN Y ANÁLISE.                                | 11.1 Comezo.<br>11.2 Composición do sistema eólico.<br>11.3 A turbina.<br>Sistemas aerodinámicos de control de potencia.<br>.-Sistemas pasivos<br>.-Sistemas activos<br>11.4 A torre.<br>11.5 Sistemas de transmisión.<br>11.6 O xerador eléctrico.   |
| Energía Minihidráulica :<br><br>Capítulo ? XII INTRODUCCIÓN                        | 12.1 Comezo.<br>12.2 Definición de pequenos aproveitamentos.<br>12.3 Opcións técnicas.<br>12.4 Planificación e análise dun aproveitamento.  |
| Capítulo ? XIII FUNDAMENTOS DE ENXEÑARÍA HIDRÁULICA                                | 13.1 Comezo.<br>13.2 Circulación da auga en condutos pechados.<br>13.3 Circulación da auga en condutos abertos  |
| Capítulo - XIV O RECURSO HÍDRICO E SEU POTENCIAL.                                  | 14.1 Comezo.<br>14.2 Rexistros de datos hidrolóxicos.<br>14.3 Medidas directas do caudal.<br>14.4 Réxime de caudal.<br>14.5 Presión de auga o salto.<br>14.6 Potencia instalada enerxía xerada.   |
| Capítulo ? XV ESTRUTURAS HIDRÁULICAS.OBRA CIVIL.                                   | 15.1 Estruturas de embalse e derivación.<br>15.2 Conducións hidráulicas.<br>15.3 Caneiros de descarga.  |



|   |  |
|---|--|
| Capítulo ? XVI EQUIPOS ELECTRO-MECÁNICOS. | 16.1 Comezo.<br>16.2 Turbinas hidráulicas.<br>16.3 Multiplicador de velocidade.<br>16.4 Xeradores.<br>16.5 Control.<br>16.6 Equipos de sincronización e protección eléctrica.  |
| Capítulo ? XVII OUTRAS RENOVABLES.        | En función do tempo dispoñible daranse os temas que figurando na memoria da titulación non aparecen nomeados expresamente nos capítulos anteriores.  |
| SAIDAS DE CAMPO                           | SAIDAS DE CAMPO  |
| Visita a un parque eólico:                | (Proxección na escola dos diferentes planos do parque, esquemas unifilares, etc..)<br><br>- Percorrido pola subestación: seguimento dos embarrados de alta tensión, T.T, disxuntores, seccionadores, T.I., Transformador<br>- Percorrido polas celas de media tensión.<br>- Visita o centro de control do parque, Análise dos sistemas de monitorización |
| Visita a unha central minihidráulica:     | (Proxección na escola dos diferentes planos da central, esquemas unifilares, etc..)<br><br>- Percorrido pola casa de máquinas<br>- Percorrido polo tubaxe forzado.<br>- Percorrido polo caneiro de derivación.<br>- Percorrido polo azud de regulación   |

| Planificación          |                                      |   |                         |              |
|------------------------|--------------------------------------|---|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas  | Competencias / Resultados            | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Actividades iniciais   | A2                                   | 1                                       | 0                       | 1            |
| Sesión maxistral       | A5 A12 A13 A32 A33<br>B1 B2 B4 B5 C3 | 26                                      | 26                      | 52           |
| Solución de problemas  | A33                                  | 14                                      | 11                      | 25           |
| Traballos tutelados    | A2 A4                                | 0                                       | 10                      | 10           |
| Presentación oral      | A1 A34                               | 1                                       | 0                       | 1            |
| Proba obxectiva        | A33                                  | 4                                       | 21                      | 25           |
| Proba obxectiva        | A33                                  | 4                                       | 21                      | 25           |
| Saídas de campo        | A25                                  | 8                                       | 1                       | 9            |
| Atención personalizada |                                      | 2                                       | 0                       | 2            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

| Metodoloxías          |  |
|-----------------------|--|
| Metodoloxías          | Descrición   |
| Actividades iniciais  | Na clase de presentación se proxectará, coas explicacións pertinentes, a Guía Docente da asignatura; establecendo o remate unha quenda aclaratoria de dúbidas que poidan xurdir os alumnos no referente a Guía Docente.  |
| Sesión maxistral      | Os alumnos poderán dispor con antelación da colección de capítulos que inclúa a lección que o profesor explicará no xeito sesión maxistral. Para unha mellor comprensión das explicacións se engadirán recursos audiovisuais, transparencias u outros medios que a escola habilite |
| Solución de problemas | Conforme se avance en teoría entregarase a os alumnos problemas que deberán resolver e entregar en prazos fixados polo profesor. Algúns destes problemas faranse na clase. O redor de 14 horas será o tempo destinado para a feitura de problemas.                                 |



|                     |   |
|---------------------|---|
| Traballos tutelados | A cada alumno que acade unha puntuación superior a 4 na convocatoria ordinaria o profesor poderá ofertar a feitura dun traballo que deberá presentar en soporte papel nun prazo determinado, e defender mediante unha presentación oral, traballo que normalmente consistirá nun mini proxecto de execución individual, podendo ser este dunha instalación de aproveitamento fotovoltaico, térmico o minihidráulico, temática e características do traballo que fixará persoalmente o profesor.   |
| Presentación oral   | o alumno que tendo unha nota superior a 4 e opte por realizar o traballo, deberá facer a defensa do mesmo cunha presentación oral, na que a escola facilitaralle o soporte informático e audiovisual que requirise a presentación. O tempo máximo que dispón na presentación é dunha media hora de duración. O seu remate o alumno responderá as preguntas sobre o traballo que o profesor estime facerlle.<br><br>Data de presentación: O alumno recibirá un correo no que se indica a entrega do traballo e a data de presentación, a calificación intentarase dar con unha semana de antelación do exame 2ª oportunidade (Xullo) |
| Proba obxectiva     | Queda a decisión do alumnado particionar o exame final, se optan por facelo acordarase consensuadamente a data e posteriormente publicitarase en moodle, nesa partición do exame FINAL entrarán os capítulos do tema I a tema VIII, no exame haberá preguntas de teoría e problemas cunha duración máxima de 4 horas.   |
| Proba obxectiva     | Farase a segunda parte do exame final nas datas aprobadas na xunta de escola para a convocatoria de xaneiro no que entrarán os restantes temas da asignatura que se chegaran a dar nas sesións de clase, a estrutura do exame será semellante a proba mencionada con anterioridade. Os contidos ollados nas saídas de campo avaliaranse nesta proba obxectiva   |
| Saídas de campo     | No caso de facerse saídas de campo, con anterioridade da realización da saída de campo, na aula explicarase a información subministrada referente a visita para que no percorrido das instalacións o alumno teña os mínimos coñecementos que lle permitan un óptimo aproveitamento. O alumnado deberá ter ollada a documentación da visita, información que poderá dispor o habilitárselle unha páxina na web da UDC dende onde poderá descargar a documentación pertinente.  |

### Atención personalizada

| Metodoloxías  | Descrición  |
|---|---|
| Presentación oral<br>Traballos tutelados<br>Solución de problemas | <p>Para os traballos tutelados:</p> <p>Os alumnos que cumpren os requisitos e optan pola realización do traballo realizarano de xeito autónomo. No obstante, o profesor está a disposición do alumno para resolver as dúbidas que podan xurdir durante a realización do traballo e orientar o alumno na realización do mesmo.</p> <p>O alumno tamén poderá propor un determinado miniproxecto ó profesor, quedando no criterio do profesor a aceptación da súa proposta. Para a realización do miniproxecto, recibe do profesor as indicacións e, no seu caso, os medios necesarios.</p> <p>Unha vez rematado o prazo de entrega do traballo o profesor asignara unhas determinadas horas para a defensa mediante unha presentación oral e seu remate o alumno respondera a unha quenda de preguntas que o profesor estime facerlle sobre o traballo realizado para poder puntualo.</p> |

### Avaliación

| Metodoloxías | Competencias / Resultados | Descrición | Cualificación |
|--------------|---------------------------|------------|---------------|
|              |                           |            |               |



|                       |                                      |   |    |
|-----------------------|--------------------------------------|---|----|
| Proba obxectiva       | A33                                  | Exame final 1ª parte (proba pactada co alumnado o principiar as clases)<br><br>Realizarase un exame dividido en dúas partes, nunha primeira se desenrolarán preguntas de teoría e nunha segunda parte faranse un ou dous problemas, segundo criterio do profesor. Os temas que abrangue esta primeira proba obxectiva van dende o primeiro (radiación solar) continuando cos temas de solar fotovoltaica (temas II,III,IV,V) ase como a parte de solar térmica (temas VI,VII,VIII). A distribución na cualificación dos diferentes pesos correspondentes a cada unha das partes da proba, está suxeito o criterio do profesor, que os distribuirá tendo en conta os grados de dificultade. Dito criterio notificarase no momento de principiar a proba obxectiva. | 35 |
| Proba obxectiva       | A33                                  | Exame final 2ª parte<br>Realizarase un segundo exame nas datas aprobadas pola escola, dita proba estará dividida en dúas partes: unha na que se desenrolarán preguntas de teoría que inclúen os restantes capítulos do temario (temas do IX o XVII), e outra parte despois dun descanso na que o alumno deberá vir con calculadora, unha regra e bolígrafo, faráselle entrega dos enunciados de problemas. A distribución dos pesos de cualificación das diferentes partes da proba obxectiva farase en función do grado de dificultade das dúas partes. O profesor notificará dito criterio no momento de principiar a proba obxectiva.  | 35 |
| Presentación oral     | A1 A34                               | E imprescindible a defensa oral para recibir a cualificación do traballo tutelado<br>Na presentación oral o alumno disporá de media hora como máximo. A defensa farase en audiencia pública para o resto de compañeiros que estando nas mesmas condicións aceptaron a opción de realizar o miniproxecto.  | 2  |
| Saídas de campo       | A25                                  | A asistencia as saídas de campo e obrigatoria e aporta un 5% do computo da avaliación.<br><br>As saídas de campo avalíaranse cun cuestionario que se entregara cos exames das convocatorias ordinaria e 2ª oportunidade, normalmente farase coa parte de teoría de ditas probas obxectivas, aportando un 5%   | 10 |
| Sesión maxistral      | A5 A12 A13 A32 A33<br>B1 B2 B4 B5 C3 | A presenza e participación nas clases aportará un máximo de 5 sobre 100 co 100 % da asistencia. A relación asistencia puntuación non será lineal, asistencia inferior o 50% non puntuará. Esta puntuación engadirase a nota se o alumno supera o 40% dos pesos das probas obxectivas.   | 5  |
| Traballos tutelados   | A2 A4                                | O alumno que acadando nota superior a 4 na convocatoria ordinaria ten a opción de realizar , defender e aprobar un miniproxecto conseguindo deste xeito unha calificación apta na convocatoria de 2ª oportunidade (xullo)<br>Traballo que entregará nun prazo fixado polo profesor. Características do traballo que fixará o profesor e que defenderá o alumno cunha presentación oral.   | 8  |
| Solución de problemas | A33                                  | O alumno entregará nos prazos estipulados polo profesor cada un dos problemas da colección que se lle requira. A escolma de problemas que se lle facilitará colgará da paxina web da UDC Quedando a liberdade do profesor a petición individual de defensa das resolución dos problemas, ase como a entrega dos mesmos o alumno xa corrídos. Podendo acadar como máximo 5 puntos sobre os 100 de cualificación final máxima da asignatura .   | 5  |
| Outros                |                                      |   |    |

Observacións avaliación





As probas obxectivas son liberatorias o acadar unha cualificación igual o superior o 50% da cualificación máxima do exame.

As probas obxectivas Son compensatorias acadar unha cualificación maiores o iguais o 35 % da cualificación máxima do exame. No caso de organizarse e obrigatorio a asistencia as visitas .

As partes liberadas terán validez para as convocatorias dese ano académico. Se a clase optase por un único exame, a estrutura da proba obxectiva sería a mesma: parte teoría e parte problemas sendo o seu peso do 80% .A parte porcentual na cualificación das saídas de campo e dun 10%. se

xurdise algún impedimento para facer total o parcialmente as saídas de campo a porcentaxe da cualificación engadírase equitativamente as dúas

probas obxectivas, o a única proba no caso de acordar un único exame .Queda a criterio do mestre a posibilidade de puntuar ata un máximo dun

20% a realización de actividades extracurriculares, propostas na area de

enxeñaría eléctrica de tematica vinculante ou afin a materia, ditas actividades

consistirían na, asistencia a conferencias, simposios ou xornadas, realización

de prácticas de empresa,etc.

### Fontes de información

#### Bibliografía básica

- Eduardo Lorenzo (2006). Radiación solar y dispositivos fotovoltaicos (vol-II). Progensa
- John Twidell, Tony Weir (1996). Renewable Energy Resources . Cambridge. University Press
- CENSOLAR (1994). Instalaciones de energía solar. Sevilla. Progensa
- Pilar Pereda Suquet (2006). Proyecto y Calculo de Instalaciones Solares Térmicas. ea! edicionesde arquitectura
- J. L. Rodríguez, J. C. Burgos, S Arnalte (2003). Sistemas eólicos de producción de energía eléctrica . Madrid. Rueda
- Salvador Cucó Pardillos (2017). Manual de energía eólica desarrollo de proyectos e instalaciones. Universitat politécnica de València
- Celso Penche (1998). Manual de pequeña hidráulica. Celso Penche U.P.M. (DG XVII)

#### Bibliografía complementaria

- ASIT (2010). Guía ASIT de la energía solar Térmica. Asociación de la industria solar térmica
- Mario A. Rosato (1991 ). Diseño de máquinas eólicas de pequeña potencia. PROGENSA
- Colmenar Santos / Calero Pérez / Carta González / Castro Gil (2009). Centrales de energía renovables. Pearson educación
- Burton Sharpen Jenkins Bossanyi (2001). Wind energy Handbook . Wiley
- Eduardo Lorenzo (2014). Ingeniería fotovoltaica (vol-III) . Progensa

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Máquinas Eléctricas I/770G02021

Máquinas Eléctricas II/770G02026

Instalacións Eléctricas en Media e Alta Tensión/770G02027

Transporte de Enerxía Eléctrica/770G02036

Mantemento Industrial/770G02041

Fundamentos de Electricidade/770G02013

Mecánica de Fluídos/770G02016

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

#### Materias que continúan o temario

#### Observacións



&lt;p&gt; Deberá ter asimilado os coñecementos impartidos nas seguintes materias: Cálculo Infinitesimal /730G04001, Física /730G04003, Física II /730G04009, Alxebra Lineal /730G04006, Ecuacións Diferenciais /730G04011, Fundamentos de Electricidade /770G02013 &lt;/p&gt;

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías