



Guía Docente				
Datos Identificativos				2015/16
Asignatura (*)	Enerxías Renovables	Código	730211418	
Titulación				
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
1º e 2º Ciclo	2º cuatrimestre	Cuarto	Optativa	4
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

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)	A1	B3	
	A2	B4	
- 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	B3	
	A2	B4	
- Proxectar instalacións para obtención de auga quente sanitaria mediante colectores de placa plana.	A2	B3	
	A3	B4	
- Saber e entender o comportamento aerodinámico das pas do aero xerador, coñecer e familiarizarse coas partes constitutivas dun parque eólico.	A2	B3	
	A3	B4	
- Proxectar a nivel de estudo previo unha central minihidráulica.	A2	B3	
	A3	B4	

Contidos	
Temas	Subtemas
Capítulo ? I A RADIACIÓN SOLAR	1.1 Comezo. 1.2 Natureza da radiación solar. 1.3 Movementos Sol -Terra. 1.4 Estimación das compoñentes da radiación solar. 1.5 Radiación sobre superficies orientadas de calquera xeito. 1.6 Xeración de secuencias de radiación diaria. 1.7 Evolución da temperatura ambiente o longo do día. 1.8 Ano metereolóxico típico. 1.9 Efectos do ángulo de incidencia. 1.10 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">-Estrutura das células solares.-Principios de funcionamento. <p>2.3 Fotoxeración de corrente.</p> <ul style="list-style-type: none">-Absorción de luz e xeración de portadores-Colección de corrente.-Rendemento cuántico. <p>2.4 Corrente de escuridade.</p> <p>2.5 Característica I-V de iluminación</p> <ul style="list-style-type: none">-Corrente de cortocircuíto e tensión circuío aberto.-Punto de máxima potencia.-Factor de forma e rendemento de conversión enerxética <p>2.6 Circuíto equivalente dunha célula solar.</p> <ul style="list-style-type: none">-Circuíto equivalente do dispositivo intrínseco, resistencias serie paralelo <p>2.7 Modificación do comportamento básico.</p> <ul style="list-style-type: none">-Influencia da temperatura.-Influencia da intensidade de iluminación.
<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">-Condicións estándares e TONC-Comportamento en condicións calquera de operación <p>3.4 Interconexión de módulos fotovoltaicos.</p> <ul style="list-style-type: none">-Perdas por dispersión.-Problema do punto quente. <p>3.5 Miscelánea.</p> <ul style="list-style-type: none">-Estrutura soporte, cableaxe, sombras entre filas.
<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">-Principios de funcionamento.-Constitución.-Proceso de carga.-Proceso de descarga.-Proceso de ciclado.-Efecto da temperatura.-Aleacións nas rexas.-A batería fotovoltaica. <p>4.3 Acondicionamento de potencia</p> <ul style="list-style-type: none">-Díodos de bloqueo-Reguladores de carga-Convertedores DC-DC e DC-AC
<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">.-Cubertas transparentes.-Absorbedor.-Illamento posterior.-Carcasa
<p>Capítulo - VIII DIMENSIONADO DUNHA INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA CON C.P.P.</p>	<p>8.1 Comezo.</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 Procedemento simplificado para o cálculo de perdas caloríficas de piscinas cubertas e descubertas</p> <p>8.10 Cálculo dos elementos da instalación.</p> <ul style="list-style-type: none">.-Acumulador..-Intercambiador..-Tubaxe..-Fluido caloportador..-Bombas de circulación..-Vasos de expansión. Purgadores e desaireadores..-Subconxunto regulación e control. Illamento.
<p>Energía Eólica :</p> <p>Capítulo ? IX O VENTO, CUANTIFICACIÓN DOS RECURSOS EÓLICOS</p>	<p>9.1 Comezo.</p> <p>9.2 Circulación xeral atmosférica.</p> <p>9.3 Recursos eólicos dispoñibles.</p> <p>9.4 Réxime de ventos: Variacións cíclicas</p> <p>9.5 Variación do vento coa altura</p> <ul style="list-style-type: none">.-Capa superficial.-Capa de Ekman <p>9.6 Turbulencia atmosférica.</p> <ul style="list-style-type: none">.- Intensidade da turbulencia <p>9.7 Curvas de persistencia de velocidade do vento.</p> <ul style="list-style-type: none">.-Curvas de distribución de velocidade <p>9.8 A enerxía do vento.</p>



Capítulo ? X ENERXÍA DO VENTO, TURBINAS ATMOSFÉRICAS, FUNDAMENTOS E DESEÑO.	10.1 Comezo. 10.2 Momento lineal e teoría básica. .-Extracción da enerxía. .-Empuxe sobre as turbinas. .-Par .-Máquinas de arrastre. 10.3 Nocións sobre a teoría dos perfíles das pas. 10.4 Teoría aerodinámica do elemento de pala, (método de Glauert).
Capítulo ? XI AEROXERADORES: COMPOSICIÓN E ANÁLISE.	11.1 Comezo. 11.2 Composición do sistema eólico. 11.3 A turbina. 11.4 A torre. 11.5 Sistemas de transmisión. 11.6 O xerador eléctrico.
Enerxía Minihidráulica : Capítulo ? XII INTRODUCCIÓN	12.1 Comezo. 12.2 Definición de pequenos aproveitamentos. 12.3 Opcións técnicas. 12.4 Planificación e análise dun aproveitamento.
Capítulo ? XIII FUNDAMENTOS DE ENXEÑARÍA HIDRÁULICA	13.1 Comezo. 13.2 Circulación da auga en condutos pechados. 13.3 Circulación da auga en condutos abertos
Capítulo - XIV O RECURSO HÍDRICO E SEU POTENCIAL.	14.1 Comezo. 14.2 Rexistros de datos hidrolóxicos. 14.3 Medidas directas do caudal. 14.4 Réxime de caudal. 14.5 Presión de auga o salto. 14.6 Potencia instalada enerxía xerada.
Capítulo ? XV ESTRUTURAS HIDRÁULICAS.OBRA CIVIL.	15.1 Estruturas de embalse e derivación. 15.2 Conducións hidráulicas. 15.3 Caneiros de descarga.
Capítulo ? XVI EQUIPOS ELECTRO-MECÁNICOS.	16.1 Comezo. 16.2 Turbinas hidráulicas. 16.3 Multiplicador de velocidade. 16.4 Xeradores. 16.5 Control. 16.6 Equipos de sincronización e protección eléctrica.

Planificación

Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Proba obxectiva	A1 A2 A3 B4 B3	4	95	99
Atención personalizada		1	0	1

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

Metodoloxías

Metodoloxías	Descrición
--------------	------------



Proba obxectiva	Exame final nas datas aprobadas na xunta de escola no que entrarán os temas da materia.Os temas da materia estarán en moodle
-----------------	--

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
	<p>Para a resolución de problemas:</p> <p>Durante todo período de clases, o profesor conta con unhas horas de titoría nas que se resolven cuestións dos alumnos dun xeito personalizado.</p> <p>Os alumnos poderán revisar a corrección dos problemas entregados voluntariamente o profesor, de forma individual nas titorías.</p> <p>Queda a liberdade do profesor solicitar os alumnos que entregaron os problemas, a súa exposición na clase</p>

Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Proba obxectiva	A1 A2 A3 B4 B3	<p>Realizarase as probas obxectivas correspondentes nas datas aprobadas en xunta de escola, dita proba estará dividida en dúas partes:</p> <p>1ª parte, na que se desenvolverán preguntas de teoría do temario cun peso non superior o 60%.</p> <p>2ª parte, faráselle entrega dos enunciados de problemas,cun peso non superior o 50%..</p> <p>Nesta parte o alumno deberá vir con calculadora e útiles de debuxo, regras, escuadras,etc</p> <p>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.</p>	100
Outros			

Observacións avaliación

<p>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 temática vinculante ou afin a materia, ditas actividades consistirían na, asistencia a conferencias, simposios ou xornadas, realización de prácticas de empresa,etc.</p>
--

Fontes de información



Bibliografía básica	<ul style="list-style-type: none">- Eduardo Lorenzo (2006). Radiación solar y dispositivos fotovoltaicos (vol-II). Progensa- John Twidell, Tony Weir (1996). Renewable Energy Resources . Cambridge. University Press- J. L. Rodríguez, J. C. Burgos, S Arnalte (2003). Sistemas eólicos de producción de energía eléctrica . Madrid. Rueda- Pilar Pereda Suquet (2006). Proyecto y Cálculo de Instalaciones Solares Térmicas. . Fundacion COAM- Asociación de la Industria solar térmica (2010). Guía ASIT de la energía solar térmica..- Eduardo Lorenzo (2014). Ingeniería fotovoltaica (Vol-III). Progensa- CENSOLAR (1994). Instalaciones de energía solar. Sevilla. Progensa- Celso Penche (2998). Manual de pequeña hidráulica. Celso Penche U.P.M. (DG XVII)- Burton Sharpen Jenkins Bossanyi (2001). Wind energy handbook. Wiley
Bibliografía complementaria	<ul style="list-style-type: none">- Mario A. Rosato (1991). Diseño de máquinas eólicas d. PROGENSA- Colmenar Santos / Calero Pérez / Carta González / Castro Gil (2009). Centrales de energía renovables. Pearson educación- ASIT (2010). Guía ASIT de la energía solar Térmica. Asociación de la industria solar térmica

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Mecánica de Fluídos/730211302
Calor e Frio Industrial/730211306
Máquinas Eléctricas/730211308

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Enxeñaría Ambiental/730211404
Máquinas Térmicas e Hidráulicas/730211405
Centrais Enerxéticas/730211415

Materias que continúan o temario

Observacións

<p> Deberá ter asimilado os coñecementos impartidos nas seguintes materias: Alxebra Lineal/730211101 Cálculo Infinitesimal 1/730211102 Física 1/730211104 Física 2/730211106 Ecuacións Diferenciais/730211107 Cálculo Infinitesimal 2/730211108 Electromagnetismo/730211203 Electrotecnia/730211208 </p>

(*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