UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Guía Docente				
Datos Identificativos				2020/21
Asignatura (*)	Sistemas Eólicos		Código	770523009
Titulación	Mestrado Universitario en Eficiencia e Aproveitamento Enerxético			
Descriptores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	2º cuadrimestre	Primeiro	Obrigatoria	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Industrial			
Coordinación	Rodríguez Charlón, Santiago Ángel	Correo electrónico	santiago.rodriguez.charlon@udc.es	
Profesorado	Rodríguez Charlón, Santiago Ángel	Correo electrónico	santiago.rodriguez.charlon@udc.es	
Web	moodle.udc.es/			
Descrición xeral	Con esta asignatura dotarase o alumno/a dos coñecementos necesarios para a redación do proxecto, montaxe e mantemento dun aproveitamento eólico: Parque eólico, instalacións illadas ou conectadas a rede eléctrica, atendendo a lexislación vixente.			
Plan de continxencia	1. Modificacións nos contidos ? La formación presencial se pasa a formación on line, mediante MS Teams ? La exposición y defensa de los trabajos por parte de los alumnos se realizará de forma on line mediante MS Teams. ? La prueba final se realizará de forma no presencial mediante el envío por MS Teams 2. Metodoloxías *Metodoloxías docentes que se modifican ? Se imparte la parte final de la materia mediante MS Teams. ? La presentación de los trabajos de la asignatura que tienen que hacer los alumnos se realizan mediante MS Teams ? El examen final será de manera no presencial 3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado E mail: A disposición diaria de los alumnos, con respuesta en menos de 48h. MS Teams: En caso de no poder solventar la atención vía mail se fija fecha y hora			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A1	Análise e aplicación de metodoloxías e normativa para unha xestión eficiente da enerxía.
A4	Análisis de consumos energéticos y de su costes asociados.
A9	Tener conocimiento de los fundamentos, potencial, tecnología, aplicaciones y normativa de fuentes de energía renovables.
A10	Capacidad para analizar e incluir energías renovables en diferentes instalaciones.
A11	Capacidad para aplicar métodos de análisis de datos para la creación de sistemas energéticos eficientes.
A13	Capacidad para analizar, aplicar y optimizar los sistemas de aprovechamiento energético.
A14	Capacidad para el diseño y análisis de sistemas eólicos.
A15	Capacidad para desarrollar un proyecto en el ámbito del máster.
A16	Capacidad para buscar, analizar, identificar y aplicar nuevas fuentes de energía eléctrica o nuevas técnicas de gestión de la electricidad bajo criterios como eficiencia, sostenibilidad o cooperación, así como el empleo de éstas sobre nuevas aplicaciones.
B1	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

B2	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
B3	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
B4	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B5	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
B6	Buscar y seleccionar alternativas considerando las mejores soluciones posibles.
B8	Incorporar el vocabulario propio para expresarse con precisión en una comunicación efectiva, tanto escrita como oral.
B9	Extraer, interpretar y procesar información, procedente de diferentes fuentes, para su empleo en el estudio y análisis.
B11	Adquirir nuevos conocimientos y capacidades relacionados con el ámbito profesional del máster.
B13	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
B15	Conocer la legislación vigente y reglamentación aplicable al sector de las energías renovables y de la eficiencia energética.
B16	Valorar la aplicación de tecnologías emergentes en el ámbito de la energía y el medio ambiente.
B17	Desarrollar la capacidad para asesorar y orientar sobre la mejor forma o cauce para optimizar los recursos energéticos en relación con las energías renovables.
B18	Plantear y resolver problemas, interpretar un conjunto de datos y analizar los resultados obtenidos; en el ámbito de la eficiencia energética y la sostenibilidad.
C1	Adquirir la terminología y nomenclatura científico-técnica para exponer argumentos y fundamentar conclusiones.
C2	Fomentar la sensibilidad hacia temas medioambientales.
C3	Aplicar una metodología que fomente el aprendizaje y el trabajo autónomo.
C4	Desarrollar el pensamiento crítico
C5	Adquirir la capacidad para elaborar un trabajo multidisciplinar
C6	Dominar la expresión y la comprensión de un idioma extranjero.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
Coñecer os fundamentos que rixen o comportamento do vento dende un punto de vista físico e familiarizar a o alumno co proceso de conversión da enerxía do vento.	AP13 AP14	BM1 BM9 BM11 BM16	CM2 CM5
Coñecer os elementos e os dispositivos dun sistema de xeración eólica, así como as súas características e principios de funcionamento,	AP9	BM4	CM3
Dotar o alumno dos coñecementos e habilidades necesarias para poder levar a cabo tarefas específicas no campo da enerxía eólica dentro do ámbito das empresas dol sector	AP9 AP10 AP13 AP14 AP15	BM5 BM17	CM1 CM3 CM4
Aprender a determiñar a resposta dun sistema eólico, especialmente dende o punto de vista da xeneración de enerxía, así como determinar os factores que influen sobre dita resposta e a súa incidencia na conversión en enerxía eléctrica.	AP9 AP10 AP15	BM2 BM8	CM3 CM6
Coñecer as diferentes técnicas e procesos tecnolóxicos para a transformación da enerxía do viento en enerxía eléctrica	AP9 AP11 AP14 AP15	BM4 BM6 BM13	CM1 CM5

Permitir acceder o coñecemento da influencia que sobre o Medio Ambiente teñen os distintos procesos e sistemas utilizados, así como os mecanismos para limitar dita influencia	AP1 AP4	BM6 BM15	CM2
Formar a o alumno nas técnicas para o estudo e o desenrolo de proxectos de Enerxía Eólica que poidan ser utilizados no campo profesional	AP10 AP11 AP13 AP14 AP16	BM3 BM18	CM5

Contidos	
Temas	**Subtemas**
Desenrolo da tecnoloxía eólica.	Antigos muíños eólicos Modernos desenrolos en muiños eólicos Estado da tecnoloxía actrual Tendencias de futuros desenrolos eólicos
-Fundamentos físicos e aerodinámicos da conversión da enerxía eólica	Conceptos de meteoroloxía Caracterización dos recursos eólicos Tratamento dos datos do vento Estimación da produción eléctrica Modelos de evaluación do potencial eólico Recursos eólicos en terra e no mar, en España. Límite de Bezt. Teoría da cantidade de movemento
Estructura, elementos e características dos aeroxeneradores	Pas: Teoría dos perfis. Estudo paramétrico de actuacións Cargas sobre o rotor da turbina. Selección de materiais en torres e pas Análise dinámico e de fatiga en torres e pas Xeneradores de velocidade constante e de velocidade variable.
Métodos para o cálculo da enerxía xenerada.	Límite de Bezt Estudos do vento: toma de mostras. Sistemas estadísticos e de correlación de datos Situación das máquinas:sistemas de información tipo SIX.. Potencia nominal e total, efecto estela. Horas anuales de utilización do parque.
Metodoloxía para o deseño de parques eólicos, análise de impactos.	Monitorización de aeroxeneradores Sistemas eléctricos e de control Conexión a rede de distribución eléctrica Aspectos económicos Aspectos medioambientais Tipos de máquinas e empresas que actúan no mercado eólico.
Evaluación de sistemas: aspectos tecnolóxicos, económicos e xurídicos.	Hocos de tensión e calidade da enerxía xerada: Localización e investigación de emprazamentos eólicos. Estimación da producción eléctrica xerada nun parque eólico Modelos de avaliación do potencial eólico do parque Sistemas illados da rede electrica Aspectos socioeconómicas Aspectos medioambientales y jurídicos Facturación de la generación eólica.

Montaxe e mantemento do parque eólico	Operacións e posta en serviizo de instalacións de enerxía eólica. Metodoloxía da montaxe e do mantemento eléctrico e mecánico de instalacións de enerxía eólica. Montaxe e mantemento de redes eléctricas , xeradores, centros de transformación e subestación transformadora. Montaje y mantenimiento de equipos de instrumentación. Sistemas de control y regulación de parques eólicos. Telemando y telecontrol

Planificación				
Metodoloxías / probas	**Competencias / Resultados**	**Horas lectivas (presenciais e virtuais)**	**Horas traballo autónomo**	**Horas totais**
Eventos científicos e/ou divulgativos	A9 A16 B4 B6 B9 B16	2	4	6
Estudo de casos	A1 A4 A13 B2 B13 C3	2	4	6
Proba obxectiva	A10 A11 A14 A15 B3 B1 B11 B15 C1 C5	10	10	20
Saídas de campo	A16 B2 B5 C5	10	10	20
Sesión maxistral	A1 A9 A14 B8 C1 C4 C6	30	30	60
Traballos tutelados	A10 A11 B17 B18 C2	10	20	30
Análise de fontes documentais	A4 A10 A13 A16 B16 C3	4	0	4
Atención personalizada		4	0	4
***Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado**				

Metodoloxías	
Metodoloxías	**Descrición**
Eventos científicos e/ou divulgativos	Estudo dos principais avances en enerxía eólica no mundo, innovacións tecnolóxicas e científicas.
Estudo de casos	Estudo dos problemas xurdidos na instalación e no montaxe de diferentes parques eólicos. problemas de lexislación e de conexión a rede.
Proba obxectiva	Examen do explicado e tratado na clase.
Saídas de campo	Visitas a parques eólicos e instalaciones de fabricación de componentes eólicos.
Sesión maxistral	Descripción-explicación dos sistemas eólicos, componentes, mantemento e posta en marcha
Traballos tutelados	Propostas de traballos sobre instalacións de enerxía eólica.
Análise de fontes documentais	Artículos en revistas do sector e internet.

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**

Estudo de casos Eventos científicos e/ou divulgativos Proba obxectiva Saídas de campo Sesión maxistral Traballos tutelados Análise de fontes documentais	O profesor estará disposto nas súas horas de clase e de titorias a resolver calquer problema que lle presente o alumno. Tanto presenciais como telefónicas ou a través de internet

Avaliación			
Metodoloxías	**Competencias / Resultados**	**Descrición**	**Cualificación**
Estudo de casos	A1 A4 A13 B2 B13 C3	Terase en conta a presentación do estudo dos casos plantexados	5
Eventos científicos e/ou divulgativos	A9 A16 B4 B6 B9 B16	Terase en conta a presentación das noticias e dos traballos marcados en tempo e forma.	5
Proba obxectiva	A10 A11 A14 A15 B3 B1 B11 B15 C1 C5	Proba escrita de resolución de problemas, teoría e cuestions sobre o temario dos contidos	50
Saídas de campo	A16 B2 B5 C5	Asistencia as saídas de campo	20
Sesión maxistral	A1 A9 A14 B8 C1 C4 C6	Teráse en conta a asistencia regular do alumno ás clases.	5
Traballos tutelados	A10 A11 B17 B18 C2	Presentación en tempo e forma dos traballos marcados.	10
Análise de fontes documentais	A4 A10 A13 A16 B16 C3	Terase en conta a presentación e comentarios dos análisis das fontes documentáis consultadas.	5

Observacións avaliación

Fontes de información

Bibliografía básica	- coordinadores J. L. Rodríguez Amenedo, JC. Burgos Díaz, S. Arnalte Gómez. (2003). Sistemas eólicos de producción de energía eléctrica /.. Madrid. Edit Rueda. - Varios (1997). Principios de conversión de la energía eólica. CIEMAT - Normas UNE (). UNE-EN 61000 y 61400-. Iranor - Profesor (). Videos eólicos. Profesor - Varios (). Energías renovables. - BOE (2007). Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.. BOE - Varios (2011). Desarrollo de proyectos de instalaciones de energía mini-eólica aislada . Málaga : Vértice, [2011] TR 653 - Creus Solé, Antonio. (2008). Aerogeneradores . Barcelona Cano Pina Ediciones Ceysa - Rosato, Mario A (1991). Diseño de máquinas eólicas de pequeña potencia . Sevilla : PROGENSA, D.L. 1991 BR TR 43 - - Fernández Salgado, José M. (). Guía completa de la energía eólica . Madrid Vicente, 2011 TR 602 - Arías Vega, Fernando (). Fundamentos en aerodinámica para aeroturbinas de eje horizontal . Madrid : CIEMAT, [2008] IM 660 - Villarubia López, Miguel. (2012). Ingeniería de la energía eólica. Barcelona: Marcombo,2012 - Akhmatov, Vladislav , (2005). Induction generators for wind power Brentwood. Essex : Multi-Science Publishing, [2005] TR 555 - Jamieson, Peter Chichester (2011). Innovation in wind turbine design . West Sussex : John Wiley & Sons - Piggott, Hugh. (2009). Manual para la auto-construcción de generadores eólicos : planos para construir generadores de flujo axial . Bajatec, 2009 Foll.1397 - Romero Lozano, Luis. (2012). Programación, organización y supervisión del aprovisionamiento y montaje de instalaciones de energía eólica . Madrid : Paraninfo, - Olimpo Anaya-Lara (2009). Wind energy generation :modelling and control . Chichester : John Wiley & Sons - Musgrove, Peter (2010). Wind power . Cambridge University Press - Thomas Ackermann (2005). Wind power in power systems . by Thomas Ackermann Chichester : John Wiley & Sons
Bibliografía complementaria	

Recomendacións
Materias que se recomenda ter cursado previamente
Sistemas Renovables/770523005
Materias que se recomenda cursar simultaneamente
Materias que continúan o temario
Observacións

(*)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