



Guía docente				
Datos Identificativos				2019/20
Asignatura (*)	Propulsión Eléctrica	Código	770523011	
Titulación	Mestrado Universitario en Eficiencia e Aproveitamento Enerxético			
Descriptorios				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Máster Oficial	2º cuatrimestre	Primero	Optativa	3
Idioma	CastellanoGallegoInglés			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Industrial			
Coordinador/a	Chouza Gestoso, Jesus Diego	Correo electrónico	jesus.chouza@udc.es	
Profesorado	Chouza Gestoso, Jesus Diego	Correo electrónico	jesus.chouza@udc.es	
Web	https://moodle.udc.es/login/index.php			
Descripción general	<p>En esta asignatura se estudian los diferentes accionamientos de las máquinas eléctricas, fundamentalmente las distintas tecnologías a emplear en las máquinas de corriente alterna, identificando las ventajas según los procesos y analizando los sistemas de control necesarios, que se emplean en las energías renovables, fundamentalmente en la eólica.</p> <p>Se dirige también a los alumnos interesados en la tecnología de los vehículos eléctricos, tanto híbridos como eléctricos puros, una alternativa real a los vehículos actuales.</p>			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A1	Análisis y aplicación de metodologías y normativa para una gestión eficiente de la energía.
A2	Análisis e implantación de medidas de ahorro y eficiencia energética en los sectores industrial, terciario y residencial.
A4	Análisis de consumos energéticos y de su costes asociados.
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.
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.
B12	Analizar de forma crítica la propia experiencia de prácticas.
B13	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
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.
C2	Fomentar la sensibilidad hacia temas medioambientales.
C4	Desarrollar el pensamiento crítico
C5	Adquirir la capacidad para elaborar un trabajo multidisciplinar

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje		Competencias / Resultados del título	
· Aplicar métodos cuantitativos y programas informáticos para simular y analizar sistemas de control necesarios para el diseño de accionamientos de máquinas eléctricas a fin de resolver problemas de ingeniería.	AP1	BM9	CM2
	AP2	BM11	CM4
	AP4	BM12	CM5
	AP16	BM13	
		BM16	
		BM17	
		BM18	



· Investigar y definir los problemas e identificar las posibles restricciones en el análisis y diseño de accionamientos eléctricos, mediante las diferentes tecnologías.	AP2 AP4 AP16		CM4
· Comprender las necesidades de usuario y consumidor en la selección de los accionamientos necesarios para los diversos tipos de máquinas eléctricas.	AP16	BM9 BM12 BM13	CM5
· Emplear la creatividad para establecer soluciones innovadoras en el análisis y diseño de los accionamientos de máquinas eléctricas, atendiendo a los diferentes requisitos.	AP16	BM12 BM13	CM4 CM5
· Conocer los diferentes procesos, productos y equipos relacionados con el diseño de accionamientos de máquinas eléctricas. Es capaz de emplear literatura técnica y otras fuentes de información.	AP16	BM9 BM12 BM13 BM16 BM17 BM18	CM4
· Tener habilidades de trabajo en laboratorio y en talleres.		BM11 BM12 BM13	CM4

Contenidos	
Tema	Subtema
1. Introducción a los aerogeneradores	-Clasificación y tipos de turbinas de viento. -Turbinas de velocidad fija, variable. Evaluación. -Potencia convertida. Controles. -Tipos de turbinas.
2. Máquina de inducción.	- Descripción y representación de la máquina de inducción. -Modelo en régimen permanente. Valores eficaces. Potencias activa y reactiva. - Circuito Equivalente General. -Par
3. Generador síncrono.	-Descripción de la máquina síncrona. Polos salientes. Ejes giratorios. Modelo en estado estacionario. Valores eficaces. Potencia activa y reactiva. -Máquina síncrona de rotor cilíndrico. -Modelo dinámico. -Dinámica de las masas rotativas. Dinámica eléctrica. -Dinámica de tensión terminal. Dinámica del par eléctrico.
4. Turbina eólica del tipo 1.	-Circuito equivalente para el generador de inducción de jaula de ardilla. Flujo de energía. Par eléctrico. Potencia máxima. Par máximo. -Evaluación del sistema tipo 1. -Control y protección del sistema tipo 1. Potencia reactiva del sistema tipo 1. Corriente de conexión. Estabilidad de la turbina.
5. sistemas con turbinas eólicas del tipo 2.	-Circuito equivalente del generador de tipo 2. Potencia activa. Par eléctrico. Análisis de los sistemas tipo 2. Control y protección. Corriente de conexión. Estabilidad de la turbina.



6. sistemas con turbinas eólicas del tipo 3.	-Circuito equivalente. -Modelo simplificado. -Flujo de energía. Flujo de potencia aparente a través del RSC. Flujo de potencia aparente a través del GSC. -Control de velocidad. -Protección de sistemas tipo 3. Protección eléctrica. Sistema de disipación. Sistema Chopper. Protección electromecánica. Resistencia dinámica del estator. Resistencia dinámica del rotor.
7. Turbina de viento del tipo 4.	-Convertidor total. -Flujo de energía. - Control de potencia actual. - Control de potencia reactiva. -Proteccion. Sistema Chopper. Resistencia dinamica
8. El vehículo eléctrico	-Tipos. Motor asíncrono. Motor síncrono de imanes permanentes. -Eléctrico. Híbrido. Híbridos enchufables. - Vehículo eléctrico: ventajas y desventajas, estructura, baterías, motores, convertidores de potencia.

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A1 A2 A4 A16 B9 B11 B12 B13 B16 B17 B18 C2 C4 C5	9	30	39
Prácticas de laboratorio	A16 B12 B13 C5	12	7	19
Solución de problemas	A1 A2 A4 A16 B9 B11 B12 B13 B16 B17 B18 C2 C4 C5	0	12	12
Prueba objetiva	A1 A2 A4 A16 B11 C4 C5	3	0	3
Atención personalizada		2	0	2

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

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Actividad presencial en el aula, donde se establecerán los conceptos fundamentales de la materia. Se realizará mediante una exposición oral, complementada con medios audiovisuales y multimedia, cuyo fin es transmitir los conocimientos y facilitar el aprendizaje.
Prácticas de laboratorio	Consistirán en casos prácticos donde el alumno deberá demostrar los conocimientos teóricos adquiridos. Es necesario realizarlas para superar la asignatura.
Solución de problemas	El profesor realizará diversos problemas tipo, explicando de una manera sistemática los diferentes métodos de resolución. En cada sesión se resolverán las dudas ó dificultades que puedan surgir, a fin de proporcionar al alumno los recursos necesarios para su posterior solución.
Prueba objetiva	Prueba de evaluación que se realizará al final del curso, en las correspondientes convocatorias oficiales, donde el alumno deberá demostrar su grado de aprendizaje de una manera objetiva. Constarán de un número comprendido entre 15 y 20 preguntas tipo test, acompañadas de 6 posibles respuestas, donde sólo una es la correcta, el alumno deberá justificar siempre la respuesta, siendo esta condición indispensable para que la respuesta sea aceptada como correcta.

Atención personalizada



Metodoloxías	Descrición
Solución de problemas Prácticas de laboratorio	Se realiza un seguimento do traballo realizado tanto en el laboratorio como en los problemas propostos, a fin de centrar su atención en los puntos fundamentais, a proposta do profesor, se le requirirá que explique o resolva los posibles problemas que se puedan plantear. y a iniciativa del alumno se resuelven, o aclaran las posibles dudas.

Evaluación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Calificación
Solución de problemas	A1 A2 A4 A16 B9 B11 B12 B13 B16 B17 B18 C2 C4 C5	Se propondrá una prueba o traballo cuando el desarrollo del temario llegue a la mitad, que supondrá el 25% de la nota final, siempre que el alumno obtenga 4,5 ptos. sobre 10 en la prueba objetiva. Esta prueba es voluntaria.	25
Prácticas de laboratorio	A16 B12 B13 C5	La realización con aproveitamiento de las prácticas de laboratorio son indispensables para superar la asignatura. El examen de prácticas de laboratorio representarán el 15% de la nota final de la asignatura, siempre que el alumno obtenga 4,5 ptos. sobre 10 en la prueba objetiva, en ningún caso puede servir para compensar notas inferiores a 4,5 ptos, en la Prueba Objetiva.	15
Prueba objetiva	A1 A2 A4 A16 B11 C4 C5	La prueba objetiva que se realizará al final del curso, en las correspondientes convocatorias oficiales, donde el alumno deberá demostrar su grado de aprendizaxe de una maneira objetiva. Constarán de un número comprendido entre 15 y 20 preguntas tipo test, acompañadas de 6 posibles respuestas, donde sólo una es la correcta, el alumno deberá justificar siempre la respuesta, siendo esta condición indispensable para que la respuesta sea aceptada como correcta. Para superar la asignatura el alumno deberá obtener 4,5 ptos. sobre 10 en esta prueba. Esta prueba representará el 60% de la nota final.	60

Observacións avaliación

Fuentes de información	
Básica	KRAUSE, P.C. ; WASYNCZUK, O.; SUDHOFF, S.D. Analysis of Electric Machinery and Drive Systems. Wiley-IEEE Press. March 5th 2002. KRISHNAN, R. Electric Motor Drives Modeling, Analysis, And Control. Prentice Hall, 2001. WILDI, T. Máquinas Eléctricas y Sistemas de Potencia. México. Pearson Prentice Hall, 2007. BOLDEA, I.; NASAR, S.A. Electric Drives, USA, CRC Press, 1999.
Complementaria	

Recomendacións
Asignaturas que se recomenda haber cursado previamente
Asignaturas que se recomenda cursar simultaneamente
Asignaturas que continúan el temario
Otros comentarios



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