



Guía docente				
Datos Identificativos				2020/21
Asignatura (*)	Propulsión Eléctrica	Código	770523011	
Titulación	Mestrado Universitario en Eficiencia e Aproveitamento Enerxético			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Máster Oficial	2º cuatrimestre	Primero	Optativa	3
Idioma	CastellanoGallegoInglés			
Modalidad docente	Híbrida			
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	<a href="https://moodle.udc.es/login/index.php">https://moodle.udc.es/login/index.php</a>			
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>			
Plan de contingencia	<p>1. Modificaciones en los contenidos</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-No se realizan cambios.</li></ul> <p>2. Metodologías</p> <p>*Metodologías docentes que se mantienen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Sesión magistral, mediante videoconferencia.</li><li>-Prueba práctica.</li><li>-Solución de problemas.</li></ul> <p>*Metodologías docentes que se modifican</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Prueba de respuesta breve a realizar mediante cuestionario en la plataforma moodle.</li></ul> <p>3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado</p> <p>? Correo electrónico: Diariamente. Para consultas sencillas, solicitar encuentros virtuales y seguimientos.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Moodle, donde se centralizarán todos los contenidos de la materia.</li><li>-Teams: en sesiones semanales de igual tiempo a las clases presenciales para la explicación de los contenidos de la materia y la resolución de problemas en el mismo horario que tiene asignada la materia en el calendario de aulas de la escuela.</li><li>-Tutorías a demanda de los alumnos, se realizarán también por Teams.</li></ul> <p>4. Modificacines en la evaluación</p> <p>La prueba de respuestas breves se realizará en la plataforma moodle en varias sesiones.</p> <p>*Observaciones de evaluación:</p> <p>Para superar la materia el alumno deberá:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1.Asistir y participar regularmente en las actividades.</li><li>2.Entregar los trabajos prácticos en las fechas que se indiquen.</li><li>3.Solucionar los problemas que se proponen.</li><li>4. La oportunidad de julio estará sometida a los mismos criterios que la de junio.</li></ol> <p>5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía</p> <p>No se realizarán cambios. Se proporcionará material digitalizado en moodle.</p>			



Código	Competencias 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 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 AP2 AP4 AP16	BM9 BM11 BM12 BM13 BM16 BM17 BM18	CM2 CM4 CM5
· 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Clasificación y tipos de turbinas de viento.</li> <li>-Turbinas de velocidad fija, variable. Evaluación.</li> <li>-Potencia convertida. Controles.</li> <li>-Tipos de turbinas.</li> </ul>
2. Máquina de inducción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción y representación de la máquina de inducción.</li> <li>-Modelo en régimen permanente. Valores eficaces. Potencias activa y reactiva.</li> <li>- Circuito Equivalente General.</li> <li>-Par</li> </ul>
3. Generador síncrono.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Descripción de la máquina síncrona. Polos salientes.</li> <li>Ejes giratorios. Modelo en estado estacionario. Valores eficaces. Potencia activa y reactiva.</li> <li>-Máquina síncrona de rotor cilíndrico.</li> <li>-Modelo dinámico.</li> <li>-Dinámica de las masas rotativas. Dinámica eléctrica.</li> <li>-Dinámica de tensión terminal. Dinámica del par eléctrico.</li> </ul>
4. Turbina eólica del tipo 1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Circuito equivalente para el generador de inducción de jaula de ardilla. Flujo de energía. Par eléctrico. Potencia máxima. Par máximo.</li> <li>-Evaluación del sistema tipo 1.</li> <li>-Control y protección del sistema tipo 1. Potencia reactiva del sistema tipo 1. Corriente de conexión. Estabilidad de la turbina.</li> </ul>
5. sistemas con turbinas eólicas del tipo 2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-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.</li> </ul>
6. sistemas con turbinas eólicas del tipo 3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Circuito equivalente.</li> <li>-Modelo simplificado.</li> <li>-Flujo de energía. Flujo de potencia aparente a través del RSC. Flujo de potencia aparente a través del GSC.</li> <li>-Control de velocidad.</li> <li>-Protección de sistemas tipo 3. Protección eléctrica. Sistema de disipación. Sistema Chopper. Protección electromecánica.</li> <li>Resistencia dinámica del estator. Resistencia dinámica del rotor.</li> </ul>
7. Turbina de viento del tipo 4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Convertidor total.</li> <li>-Flujo de energía.</li> <li>-Control de potencia activa.</li> <li>-Control de potencia reactiva.</li> <li>-Protección. Sistema Chopper. Resistencia dinámica</li> </ul>
8. El vehículo eléctrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Tipos. Motor asíncrono. Motor síncrono de imanes permanentes.</li> <li>-Eléctrico. Híbrido. Híbridos enchufables.</li> <li>-Vehículo eléctrico: ventajas y desventajas, estructura, baterías, motores, convertidores de potencia.</li> </ul>

## Planificación

Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A1 A2 A4 A16 B9 B11 B12 B13 B16 B17 B18 C2 C4 C5	9	30	39
Prueba práctica	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 de respuesta breve	A1 A2 A4 A16 B9 B11 B12 B13 B16 B17 B18 C2	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, o virtual mediante videoconferencia, 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.
Prueba práctica	Permite la evaluación de los proyectos elaborados por los alumnos, sus habilidades, competencias y conocimientos adquiridos, con la finalidad de valorar su capacidad para aplicar los conocimientos y habilidades, fomentar su trabajo autónomo, capacidad de investigación y búsqueda de información fiable.
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 de respuesta breve	El alumno debe responder a varias cuestiones relacionadas con el programa de la asignatura, puede utilizar material de apoyo, con la finalidad de comprobar el dominio de los contenidos y la consecución de los objetivos.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Solución de problemas	Se realiza un seguimiento del trabajo realizado tanto en el laboratorio como en los problemas propuestos, a fin de centrar su atención en los puntos fundamentales, a propuesta del profesor, se le requerirá que explique o resuelva los posibles problemas que se puedan plantear. y a iniciativa del alumno se resuelven, o aclaran las posibles dudas.

Evaluación			
Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación
Prueba de respuesta breve	A1 A2 A4 A16 B9 B11 B12 B13 B16 B17 B18 C2	Prueba efectuada bajo el control del profesor, donde el alumno debe responder a varias cuestiones relacionadas con el programa de la asignatura. Ocasionalmente puede consultar documentación, con la finalidad de comprobar el dominio de los contenidos académicos y la consecución de objetivos curriculares.	25
Solución de problemas	A1 A2 A4 A16 B9 B11 B12 B13 B16 B17 B18 C2 C4 C5	Deberá resolver diversos problemas a propuesta del profesor, el alumno debe reflexionar con pensamiento crítico, identificando las necesidades y buscando las soluciones correctas e integrando los conceptos adquiridos en la asignatura.	30
Prueba práctica	A16 B12 B13 C5	Consiste en la valoración de proyectos elaborados por los alumnos, así como las habilidades, competencias y conocimientos adquiridos con su elaboración.	45

Observaciones evaluación

Fuentes de información



<b>Básica</b>	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.
<b>Complementaria</b>	

### Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

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