



Guía Docente				
Datos Identificativos				2020/21
Asignatura (*)	Propulsión Eléctrica	Código	770523011	
Titulación	Mestrado Universitario en Eficiencia e Aproveitamento Enerxético			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	3
Idioma	CastelánGalegoInglés			
Modalidade docente	Híbrida			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Industrial			
Coordinación	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>			
Descrición xeral	<p>Nesta materia estúdase os diferentes accionamentos das máquinas eléctricas, fundamentalmente as distintas tecnoloxías a empregar nas máquinas de corrente alterna, identificando as vantaxes segundo os procesos e analizando os sistemas de control necesarios, que se empregan nas enerxías renovables, fundamentalmente na eólica.</p> <p>Diríxese tamén aos alumnos interesados na tecnoloxía dos vehículos eléctricos, tanto híbridos como eléctricos puros, unha alternativa real aos vehículos actuais.</p>			
Plan de continxencia	<ol style="list-style-type: none"><li>Modificacións nos contidos<ul style="list-style-type: none"><li>-Non se realizan cambios.</li></ul></li><li>Metodoloxías<ul style="list-style-type: none"><li>*Metodoloxías docentes que se manteñen<ul style="list-style-type: none"><li>-Sesión maxistral, mediante videoconferencia.</li><li>-Proba práctica.</li><li>-Solución de problemas.</li></ul></li><li>*Metodoloxías docentes que se modifican<ul style="list-style-type: none"><li>-Proba de resposta breve a realizar mediante cuestionario na plataforma moodle.</li></ul></li></ul></li><li>Mecanismos de atención personalizada ao alumnado<ul style="list-style-type: none"><li>-Correo electrónico: Diariamente. Para consultas sinxelas, solicitar encontros virtuais e seguimentos.</li><li>-Moodle, onde se centralizarán todos os contidos da materia.</li><li>-Teams: en sesións semanais de igual tempo ás clases presenciais para a explicación dos contidos da materia e a resolución de problemas no mesmo horario que ten asignada a materia no calendario de aulas da escola.</li><li>-Tutorías a demanda dos alumnos, realizaranse tamén por Teams.</li></ul></li><li>Modificacións na avaliación<ul style="list-style-type: none"><li>A proba de respostas breves realizarase na plataforma moodle en varias sesións.</li><li>*Observacións de avaliación:<ul style="list-style-type: none"><li>Para superar a materia o alumno deberá:<ol style="list-style-type: none"><li>Asistir e participar regularmente nas actividades.</li><li>Entregar os traballos prácticos nas datas que se indiquen.</li><li>Solucionar os problemas que se propoñen.</li><li>A oportunidade de xullo estará sometida aos mesmos criterios que a de xuño.</li></ol></li></ul></li></ul></li><li>Modificacións da bibliografía ou webgrafía<ul style="list-style-type: none"><li>Non se realizarán cambios. Proporcionarase material dixitalizado en moodle.</li></ul></li></ol>			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A1	Análise e aplicación de metodoloxías e normativa para unha xestión eficiente da enerxía.



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 da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
· Aplicar métodos cuantitativos e programas informáticos para simular e analizar sistemas de control necesarios para o deseño de accionamentos de máquinas eléctricas a fin de resolver problemas de enxeñaría.	AP1 AP2 AP4 AP16	BM9 BM11 BM12 BM13 BM16 BM17 BM18	CM2 CM4 CM5
· Investigar e definir os problemas e identificar as posibles restricións na análise e deseño de accionamentos eléctricos, mediante as diferentes tecnoloxías	AP2 AP4 AP16		CM4
· Comprender as necesidades de usuario e consumidor na selección dos accionamentos necesarios para os diversos tipos de máquinas eléctricas.	AP16	BM9 BM12 BM13	CM5
· Empregar a creatividade para establecer solucións innovadoras na análise e deseño dos accionamentos de máquinas eléctricas, atendendo aos diferentes requisitos	AP16	BM12 BM13	CM4 CM5
· Coñecer os diferentes procesos, produtos e equipos relacionados co deseño de accionamentos de máquinas eléctricas. É capaz de empregar literatura técnica e outras fontes de información.	AP16	BM9 BM12 BM13 BM16 BM17 BM18	CM4
· Ter habilidades de traballo en laboratorio e en talleres.		BM11 BM12 BM13	CM4

Contidos	
Temas	Subtemas



1. Introducción á aerogeradores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Clasificación e tipos de turbinas de vento.</li> <li>-Turbinas de velocidade fixa, variable. Avaliación.</li> <li>-Potencia convertida. Controis.</li> <li>-Tipos de turbinas.</li> </ul>
2. Máquina de indución.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrición e representación da máquina de indución.</li> <li>-Modelo en réxime permanente. Valores eficaces. Potencias activa e reactiva.</li> <li>- Circuito Equivalente Xeneral.</li> <li>-Par</li> </ul>
3. Xerador síncrono.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Descrición da máquina síncrona. Polos saíntes.</li> <li>Eixos giratorios. Modelo en estado estacionario. Valores eficaces. Potencia activa e reactiva.</li> <li>-Máquina síncrona de rotor cilíndrico.</li> <li>-Modelo dinámico.</li> <li>-Dinámica das masas rotativas. Dinámica eléctrica.</li> <li>-Dinámica de tensión terminal. Dinámica do par eléctrico.</li> </ul>
4. Turbina eólica do tipo 1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Circuíto equivalente para o xerador de indución de gaiola de esquío. Fluxo de enerxía. Par eléctrico. Potencia máxima. Par máximo.</li> <li>-Avaliación do sistema tipo 1.</li> <li>-Control e protección do sistema tipo 1. Potencia reactiva do sistema tipo 1. Corrente de conexión. Estabilidade da turbina.</li> </ul>
5. sistemas con turbinas eólicas do tipo 2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Circuíto equivalente do xerador de tipo 2. Potencia activa. Par eléctrico. Análise dos sistemas tipo 2. Control e protección. Corrente de conexión. Estabilidade da turbina.</li> </ul>
6. sistemas con turbinas eólicas do tipo 3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Circuíto equivalente.</li> <li>-Modelo simplificado.</li> <li>-Fluxo de enerxía. Fluxo de potencia aparente a través do RSC. Fluxo de potencia aparente a través do GSC.</li> <li>-Control de velocidade.</li> <li>-Protección de sistemas tipo 3. Protección eléctrica. Sistema de disipación. Sistema Chopper. Protección electromecánica.</li> <li>Resistencia dinámica do estator. Resistencia dinámica do rotor.</li> </ul>
7. Turbina de vento do tipo 4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Convertidor total.</li> <li>-Fluxo de enerxía.</li> <li>- Contro de potencia actual.</li> <li>- Control de potencia reactiva.</li> <li>-Proteccion. Sistema Chopper. Resistencia dinamica</li> </ul>
8. O vehículo eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Tipos. Motor asíncrono. Motor síncrono de imáns permanentes.</li> <li>-Eléctrico. Híbrido. Híbridos enchufables.</li> <li>- Vehículo eléctrico: vantaxes e desvantaxes, estrutura, baterías, motores, convertidores de potencia.</li> </ul>

### Planificación

Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A1 A2 A4 A16 B9 B11 B12 B13 B16 B17 B18 C2 C4 C5	9	30	39
Proba 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
Proba de resposta breve	A1 A2 A4 A16 B9 B11 B12 B13 B16 B17 B18 C2	3	0	3
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
Sesión maxistral	Actividade presencial na aula, ou virtual mediante videoconferencia, onde se establecerán os conceptos fundamentais da materia. Realizarase mediante unha exposición oral, complementada con medios audiovisuais e multimedia, cuxo fin é transmitir os coñecementos e facilitar a aprendizaxe.
Proba práctica	Permite a avaliación dos proxectos elaborados polos alumnos, as súas habilidades, competencias e coñecementos adquiridos, coa finalidade de valorar a súa capacidade para aplicar os coñecementos e habilidades, fomentar o seu traballo autónomo, capacidade de investigación e procura de información fiable.
Solución de problemas	O profesor realizará diversos problemas tipo, explicando dunha maneira sistemática os diferentes métodos de resolución. En cada sesión resolveranse as dúbidas ou dificultades que poidan xurdir, a fin de proporcionar ao alumno os recursos necesarios para a súa posterior solución.
Proba de resposta breve	O alumno debe responder a varias cuestións relacionadas co programa da materia, pode utilizar material de apoio, coa finalidade de comprobar o dominio dos contidos e a consecución dos obxectivos.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Solución de problemas	Realízase un seguimento do traballo realizado tanto no laboratorio como nos problemas propostos, a fin de centrar a súa atención nos puntos fundamentais, a proposta do profesor, se lle requirirá que explique ou resolva os posibles problemas que se poidan expor. e a iniciativa do alumno resólvense, ou aclaran as posibles dúbidas.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Proba de resposta breve	A1 A2 A4 A16 B9 B11 B12 B13 B16 B17 B18 C2	Proba efectuada baixo o control do profesor, onde o alumno debe responder a varias cuestións relacionadas co programa da materia. Ocasionalmente pode consultar documentación, coa finalidade de comprobar o dominio dos contidos académicos e a consecución de obxectivos curriculares.	25
Solución de problemas	A1 A2 A4 A16 B9 B11 B12 B13 B16 B17 B18 C2 C4 C5	Deberá resolver diversos problemas a proposta do profesor, o alumno debe reflexionar con pensamento crítico, identificando as necesidades e buscando as solucións correctas e integrando os conceptos adquiridos na materia.	30
Proba práctica	A16 B12 B13 C5	Consiste na valoración de proxectos elaborados polos alumnos, así como as habilidades, competencias e coñecementos adquiridos coa súa elaboración.	45

Observacións avaliación

Fontes de información



<b>Bibliografía 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>Bibliografía complementaria</b>	

### Recomendacións

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

**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