



Guía docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Sistemas Eléctricos		Código	770G01021
Titulación	Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Tercero	Obligatoria	6
Idioma	Gallego			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Industrial			
Coordinador/a	Santome Couto, Emilio	Correo electrónico	emilio.santome@udc.es	
Profesorado	Santome Couto, Emilio	Correo electrónico	emilio.santome@udc.es	
Web				
Descripción general	<p>El objetivo de la materia es que el alumnado conozca los fundamentos de las máquinas eléctricas y mediante la modelización de las mismas con sus circuitos equivalentes correspondientes le permita analizar el comportamiento en régimen permanente.</p> <p>La materia esta organizada en cuatro bloques temáticos:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1.- Partiendo de las leyes que rigen el comportamiento electromagnético, construir circuitos simplificados que emulen comportamientos de los dispositivos electro-mecánicos.</li><li>2.- Estudio dos fundamentos das máquinas eléctricas estáticas: modelización e análise dos transformadores trifásicos.</li><li>3.- Introducción ó estudo de máquinas eléctricas rotativas: modelización e análise da máquinas de corrente continua e máquina asíncrona.</li><li>4.- Introducción a seguridade na instalación de máquinas eléctricas (cableaxe e proteccións): regulamentación e lexislación vixente aplicada nas instalacións eléctricas.</li></ol>			

Competencias del título	
Código	Competencias del título
A4	Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias en el ejercicio de la profesión.
A24	Conocimiento aplicado de electrotecnia.
B1	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico.
B4	Capacidad de trabajar y aprender de forma autónoma y con iniciativa.
B5	Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma.
B9	CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
B10	CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
B12	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
C2	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.
C4	Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
C5	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C6	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.



C7	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.
----	---

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias del título		
-Comprende los principios de funcionamiento de las máquinas eléctricas y tiene habilidad para aplicarlos al análisis del funcionamiento en régimen permanente de las máquinas eléctricas.	A4 A24	B1 B4 B5 B9 B10 B12	C1 C2 C4 C5 C6 C7
-Tiene habilidad para identificar, clasificar y describir el comportamiento de sistemas con máquinas eléctricas a través del uso de métodos analíticos y técnicas de modelado propios del análisis de máquinas eléctricas.			
-Comprende las necesidades de usuario en la selección de máquinas eléctricas.			
-Tiene habilidades de trabajo en un laboratorio de electrotecnia.			
-Comprende los códigos prácticos y estándares de la industria referentes a máquinas eléctricas.			
-Identifica, clasifica y describe las instalaciones eléctricas en baja tensión y las protecciones eléctricas.			

Contenidos	
Tema	Subtema
Los bloques o temas siguientes desenvuelven los contenidos establecidos en la Memoria de la Titulación	Aspectos constructivos, principio de funcionamiento, circuito equivalente y comportamiento en régimen permanente de transformadores, máquinas asíncronas, máquinas síncronas, máquinas de corriente continua. Selección y aplicaciones de transformadores y máquinas eléctricas rotativas. Normativa. Introducción a las instalaciones eléctricas en baja tensión. Protecciones eléctricas. Normativa
TEMA I. CIRCUITOS MAGNETICOS Y CONVERTEDORES DE ENERGÍA	1.1.- Introducción. 1.2.- Material magnético. 1.3.- Leyes de los circuitos magnéticos. 1.4.- Energía y coenergía. 1.5.- Perdidas de energía en los núcleos ferromagnéticos 1.6.- Circuitos magnéticos excitados con corriente alterna 1.7.- Conversión de energía en sistemas magnéticos



TEMA III. TRANSFORMADORES.	<p>3.1.- Introducción</p> <p>3.2.- Principales aspectos constructivos</p> <p>3.3.- Principio de funcionamiento de un transformador ideal</p> <p>3.4.- Funcionamiento de un transformador real.</p> <p>3.5.- Circuito equivalente de un transformador</p> <p>3.6.- Ensayos del transformador</p> <p>3.7.- Caída de tensión en un transformador</p> <p>3.8.- Perdidas y rendimiento de un transformador</p> <p>3.9.- Corrientes de vacío de un transformador</p> <p>3.10.- Corrente de conexión de un transformador</p> <p>3.11.- Transformadores trifásicos</p> <p>3.12.- Autotransformadores</p> <p>3.13.- Transformadores con tomas</p> <p>3.14.- Transformadores de medidas</p> <p>3.9.- Transformadores de intensidad de corriente.</p> <p>3.10.- Conexión dun transformador de corrente.</p> <p>3.11.- Conexión en paralelo.</p> <p>3.12.-Introducción al transformador trifásico</p>
TEMA IV. MÁQUINAS DE CORRENTE CONTINUA	<p>4.1.- Introducción</p> <p>4.2.- Aspectos constitutivos</p> <p>4.3.- Principio de funcionamiento</p> <p>4.4.- Reacción del inducido</p> <p>4.5.- Conmutación</p> <p>4.6.- Generadores de c.c.: Aspectos generales</p> <p>4.7.- GeNEradores de c.c.: Características de servicio</p> <p>4.6.- Motores de c.c.: Aspectos generales</p> <p>4.7.- Motores de c.c.: Características de funcionamiento</p>
TEMA V. MAQUINAS DE C.A. DE INDUCCION	<p>5.1.- Introducción</p> <p>5.2.- Aspectos constitutivos</p> <p>5.3.- Principio de funcionamiento</p> <p>5.4.- Circuito equivalente de la máquina asíncrona</p> <p>5.5.- Arranque, Regulación de La Velocidad y Frenado de Motores de Inducción.</p>
TEMA VI. INTRODUCCION A LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS	<p>6.1.- Legislación y estructura de las instalaciones.</p> <p>6.2.- Dispositivos de mando y protección.</p> <p>6.3.- Diseño de esquemas de mando e protección y automatismos eléctricos.</p> <p>6.4.- Proyectos de instalaciones eléctricas.</p>

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A24 B4 B5 C5	30	15	45
Solución de problemas	A4	20	15	35
Trabajos tutelados	B10 B12	0	10	10
Prácticas de laboratorio	A24 A25	9	0	9
Presentación oral	B9 C1	1	3	4
Prueba objetiva	B1 B9 C1 C2 C4 C6 C7	3	41	44



Atención personalizada		3	0	3
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	El contenido del programa será explicado en la clase con la ayuda de la pizarra y de diferentes medios de los que se disponga en la aula de forma sesión magistral.
Solución de problemas	Se plantean y resuelven diferentes problemas relacionados con la evolución de la materia.
Trabajos tutelados	El alumnado que consigue una puntuación superior a 4 en la convocatoria ordinaria tiene la opción de aprobar en la convocatoria segunda oportunidad con la realización y defensa de un trabajo. El profesor podrá ofertarle la realización del trabajo que deberá presentar en soporte papel y deberá defender mediante una presentación oral en un plazo fijado. Las temáticas y características del trabajo serán de competencia del profesor y estarán vinculados con la asignatura.
Prácticas de laboratorio	<p>Finalidad de las prácticas de laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>.-Conocer instrumentos de medida familiarizándonos con su uso.</li> <li>.-Reforzar el conocimiento adquirido en teoría y experimentar aplicaciones reales de los mismos.</li> <li>.-Para analizar los resultados y sacar conclusiones.</li> <li>.-Familiarizarse con un entorno de conexiones eléctricas respetando la normativa de seguridad.</li> </ul> <p>PRÁCTICA 1. Descripción del laboratorio distribución de ss embarrados.</p> <p>PRÁCTICA 2. Curva de vacío de un generador de continua con excitación independiente.</p> <p>PRÁCTICA 3. Terminales equivalentes análisis del grupo de conexión de un transformador</p> <p>PRÁCTICA 4. Ensayos de vacío y cortocircuito de un transformador.</p> <p>PRÁCTICA 5. Arranque y parada de un motor asíncrono.</p> <p>PRÁCTICA 6. Conexión Ward Leonard</p>
Presentación oral	El trabajo tutelado se defenderá con una presentación oral, en audiencia pública para o resto de los matriculados
Prueba objetiva	El examen final consiste en una prueba en la que el alumno se enfrentará a la resolución de problemas y resolución de cuestiones teórico-prácticas pudiendo ser formato tipo test.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Trabajos tutelados Sesión magistral	<p>Para los trabajos tutelados:</p> <p>Los alumnos que cumplen los requisitos y optan por la realización de un trabajo lo realizarán de forma autónoma. No obstante, el profesor está a disposición del alumno para resolver las dudas que puedan surgir durante la realización del trabajo y orientar al alumno en la realización del mismo.</p> <p>El alumno también puede proponer un determinado trabajo al profesor, quedando a criterio del profesor la aceptación de su propuesta. Para la realización del trabajo, recibe del profesor las indicaciones y en su caso, los medios necesarios.</p> <p>Una vez concluido el plazo de entrega del trabajo el profesor asignará unas determinadas horas para su defensa, finalizada la defensa del trabajo el alumno responderá a las preguntas que el profesor estime hacerle sobre el trabajo realizado.</p>

Evaluación			
Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación



Presentación oral	B9 C1	Es obligatorio la defensa oral del trabajo tutelado. La presentación de los trabajos tutelados se hará individualmente. y dispondrá de una hora. La defensa se hara como exposición en pizarra de una lección magistral en audiencia pública para el resto de compañeros.	10
Trabajos tutelados	B10 B12	El alumno que consiguiendo nota superior a 4 en la convocatoria ordinaria tiene la opción de realizar y defender un trabajo, si la calificación obtenida del trabajo alcanza el aprobado le reportaría una calificación apta en la convocatoria de 2ª oportunidad (julio)  Si el alumnado tiene calificación inferior al 4 puede solicitar entrega y defensa de un trabajo que le reportaría una puntuación máxima de 15 puntos sobre los 100 totales, que se le añadirían a la nota obtenida en la prueba objetiva 2ª oportunidad y lo conseguido por presentación de problemas. Es imprescindible la defensa oral para recibir la calificación del trabajo tutelado.	5
Solución de problemas	A4	El alumno entregará en loss plazos estipulados por el profesor cada uno de los problemas de la colección que se le requiera. La colección de problemas que se le facilitará colgará de la paxina web de la UDC quedando a libertad del profesor la petición individual de defensa de las resolución de los problemas, asi como la entrega de los mismos al alumno ya corregidos. Pudiendo obtener como máximo 10 puntos sobre os 100 de la calificación final máxima de la asignatura .	10
Prácticas de laboratorio	A24 A25	La realización de las prácticas tiene caracter obligatorio, los informes con los resultados de las prácticas y con las respuestas a cuestiones planteadas aporta un peso del 10% del total de la nota.	5
Prueba objetiva	B1 B9 C1 C2 C4 C6 C7	Será el referente mas importante del profesor para evaluar al alumno, exigiéndole la obtención mínima de una calificación en la prueba objetiva de 3 sobre 10 para poder sumar los restantes puntos que obtuviese el alumno por asistencia a clase, presentación de problemas, realización de prácticas, asistencia a ponencias, etc	70
Otros			

### Observaciones evaluación

En la convocatoria 2ª oportunidad la prueba objetiva vale el 80%.

En el caso de presentarse a la convocatoria adelantada, el peso de la evaluación recaería en la prueba objetiva si bien se tendría en cuenta la asistencia y los problemas entregados hasta a la fecha de la prueba.

No se contempla modificaciones en la evaluación de los alumnos con dispensa académica.

### Fuentes de información

<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- FRAILE MORA, J (1992). MAQUINAS ELÉCTRICAS. MADRID, ETS INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS</li> <li>- CORTES CHERTA, M. (1990). CURSO MODERNO DE MAQUINAS ELECTRICAS ROTATIVAS (TOMO I) . E.T.A.. BARCELONA, 1990.</li> <li>- SANJURJO NAVARRO, R. (2002). MAQUINAS ELÉCTRICAS . MCGRAW-HILL. MADRID</li> <li>- Ministerio de Industria (2002). Reglamento electrotécnico de Baja Tensión. Madrid</li> </ul> <p>Las siguientes direcciones Web son de gran importancia en la asignatura: <a href="http://www.codigotecnico.org">http://www.codigotecnico.org</a> &lt;br /&gt;<a href="http://www.f2i2.net/LegislacionSeguridadIndustrial/LegislacionNacional.aspx">http://www.f2i2.net/LegislacionSeguridadIndustrial/LegislacionNacional.aspx</a> &lt;br /&gt;<a href="http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/rebt_guia.aspx">http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/rebt_guia.aspx</a>Las siguientes direcciones Web son de gran importancia en la asignatura: <a href="http://www.codigotecnico.org">http://www.codigotecnico.org</a><a href="http://www.f2i2.net/LegislacionSeguridadIndustrial/LegislacionNacional.aspx">http://www.f2i2.net/LegislacionSeguridadIndustrial/LegislacionNacional.aspx</a><a href="http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/rebt_guia.aspx">http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/rebt_guia.aspx</a></p>
<b>Complementaria</b>	



Recomendaciones
-----------------

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
---

Fundamentos de Electricidad/770G01013
---------------------------------------

Dibujo Industrial y CAD/770G01029
-----------------------------------

Mantenimiento Industrial/770G01030
------------------------------------

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
---