



Guía docente				
Datos Identificativos				2020/21
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 proteccions): regulamentación e lexislación vixente aplicada nas instalacións eléctricas.</li></ol>			
Plan de contingencia	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Modificacións nos contidos Poderanse suprimir contidos que se den nas prácticas de laboratorio.</li><li>2. Metodoloxías *Metodoloxías docentes que se manteñen Todas menos as prácticas. *Metodoloxías docentes que se modifican Podran eliminarse prácticas de laboratorio</li><li>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado Se harán de forma telemática</li><li>4. Modificacións na avaliación Se harán de forma telemática *Observacións de avaliación: Ninguna</li><li>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía</li></ol>			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados 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 / Resultados 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	B1
-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.	A24	B4	C2
-Comprende las necesidades de usuario en la selección de máquinas eléctricas.		B5	C4
-Tiene habilidades de trabajo en un laboratorio de electrotecnia.		B9	C5
-Comprende los códigos prácticos y estándares de la industria referentes a máquinas eléctricas.		B10	C6
-Identifica, clasifica y describe las instalaciones eléctricas en baja tensión y las protecciones eléctricas.		B12	C7

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.- Pérdidas de energía en los núcleos ferromagnéticos 1.6.- Circuitos magnéticos excitados con corriente alterna 1.7.- Conversión de energía en sistemas magnéticos



TEMA II. PRINCIPIOS GENERALES DE LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS	<ul style="list-style-type: none"><li>2.1.- Introducción</li><li>2.2.- Elementos básicos de las máquinas eléctricas</li><li>2.3.- Colectores de delgas y colector de anillos</li><li>2.4.- Devanados.</li><li>2.5.- Perdidas y calentamientos</li><li>2.6.- Potencia nomina. Tipo de servicio</li><li>2.7.- Rendimiento</li><li>2.8.- F.m.m. y campo magnético en el entrehierro de una máquina eléctrica</li><li>2.9.- F.e.m. inducida nun devanado dunha máquina eléctrica</li><li>2.10.- Clasificación xeral das máquinas eléctricas</li><li>2.11.- Análise cualitativo das principais máquinas eléctricas</li></ul>
TEMA III. TRANSFORMADORES.	<ul style="list-style-type: none"><li>3.1.- Introducción</li><li>3.2.- Principales aspectos constructivos</li><li>3.3.- Principio de funcionamiento de un transformador ideal</li><li>3.4.- Funcionamiento de un transformador real.</li><li>3.5.- Circuito equivalente de un transformador</li><li>3.6.- Ensayos del transformador</li><li>3.7.- Caída de tensión en un transformador</li><li>3.8.- Perdidas y rendimiento de un transformador</li><li>3.9.- Corrientes de vacío de un transformador</li><li>3.10.- Corrente de conexión de un transformador</li><li>3.11.- Transformadores trifásicos</li><li>3.12.- Autotransformadores</li><li>3.13.- Transformadores con tomas</li><li>3.14.- Transformadores de medidas</li><li>3.9.- Transformadores de intensidad de corriente.</li><li>3.10.- Conexión dun transformador de corrente.</li><li>3.11.- Conexión en paralelo.</li><li>3.12.- Introducción al transformador trifásico</li></ul>
TEMA IV. MÁQUINAS DE CORRENTE CONTINUA	<ul style="list-style-type: none"><li>4.1.- Introducción</li><li>4.2.- Aspectos constitutivos</li><li>4.3.- Principio de funcionamiento</li><li>4.4.- Reacción del inducido</li><li>4.5.- Conmutación</li><li>4.6.- Generadores de c.c.: Aspectos generales</li><li>4.7.- GeNEradores de c.c.: Características de servicio</li><li>4.6.- Motores de c.c.: Aspectos generales</li><li>4.7.- Motores de c.c.: Características de funcionamiento</li></ul>
TEMA V. MAQUINAS DE C.A. DE INDUCCION	<ul style="list-style-type: none"><li>5.1.- Introducción</li><li>5.2.- Aspectos constitutivos</li><li>5.3.- Principio de funcionamiento</li><li>5.4.- Circuito equivalente de la máquina asíncrona</li><li>5.5.- Arranque, Regulación de La Velocidad y Frenado de Motores de Inducción.</li></ul>
TEMA VI. INTRODUCCION A LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS	<ul style="list-style-type: none"><li>6.1.- Legislación y estructura de las instalaciones.</li><li>6.2.- Dispositivos de mando y protección.</li><li>6.3.- Diseño de esquemas de mando e protección y automatismos eléctricos.</li><li>6.4.- Proyectos de instalaciones eléctricas.</li></ul>



## Planificación

Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas traballo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A24 B4 B5 C5	21	20	41
Solución de problemas	A4	21	20	41
Trabaios tutelados	B10 B12	0	10	10
Prácticas de laboratorio	A24 A25	9	0	9
Presentación oral	B9 C1	1	0	1
Prueba objetiva	B1 B9 C1 C2 C4 C6 C7	3	42	45
Atención personalizada		3	0	3

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

## Metodoloxías

Metodoloxías	Descrición
Sesión magistral	El contido 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 maxistral.
Solución de problemas	Se plantean y resuelven diferentes problemas relacionados con la evolución de la materia.
Trabaios 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 traballo. El profesor podrá ofertarle la realización del traballo que deberá presentar en soporte papel y deberá defender mediante una presentación oral en un plazo fijado. Las temáticas y características del traballo serán de competencia del profesor y estarán vinculado con la asignatura.
Prácticas de laboratorio	Finalidade de las prácticas de laboratorio .-Conocer instrumentos de medida familiarizandonos con su uso. .-Reforzar el conocimiento adquirido en teoría y experimentar aplicaciones reales de los mismos. .-Para analizar los resultados y sacar conclusiones. .-Familiarizarse con un entorno de conexions eléctricas respetando la normativa de seguridad.  PRÁCTICA 1. Descrición del laboratorio distribución de ss embarrados. PRÁCTICA 2. Curva de vacio de un gerador de continua con excitación independiente. PRÁCTICA 3. Terminales equivalentes análisis del grupo de conexión de un transformador PRÁCTICA 4. Ensaio de vacio y cortocircuíto de un transformador. PRÁCTICA 5. Arranque y parada de un motor asíncrono. PRÁCTICA 6. Conexión Ward Leonard
Presentación oral	
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

Metodoloxías	Descrición



<p>Trabajos tutelados</p> <p>Sesión magistral</p>	<p>Para los trabajos tutelados:</p> <p>Los alumnos que cumplen los requisitos y optan por la realización de un trabajo lo realizara 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 asignara 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 / Resultados	Descripción	Calificación
Presentación oral	B9 C1	<p>Es obligatorio la defensa oral del trabajo tutelado. La presentación de los trabajos tutelados se hará individualmente. y dispondrá de media hora.</p> <p>La defensa podrá hacerse en modo audiencia pública para el resto de compañeros.</p>	10
Trabajos tutelados	B10 B12	<p>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)</p> <p>Trabajo que entregará en un plazo fijado por el profesor. Características del trabajo que fijará el profesor y que defenderá el alumno.</p>	10
Solución de problemas	A4	<p>O alumno entregará nos prazos estipulados polo profesor cada un dos problemas da colección que se lle requira. A escolma de problemas que se lle facilitará colgará da paxina web da UDC Quedando a liberdade do profesor a petición individual de defensa das resolución dos problemas, ase como a entrega dos mesmos o alumno xa corrixidos. Podendo acadar como máximo 10 puntos sobre os 100 de cualificación final máxima da asignatura .</p>	15
Prácticas de laboratorio	A24 A25	<p>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.</p>	5
Prueba objetiva	B1 B9 C1 C2 C4 C6 C7	<p>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</p>	60
Otros			

<b>Observaciones evaluación</b>

<b>Fuentes de información</b>
-------------------------------



<b>Básica</b>	<p>- FRAILE MORA, J (1992). MAQUINAS ELÉCTRICAS. MADRID, ETS INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS</p> <p>- CORTES CHERTA, M. (1990). CURSO MODERNO DE MAQUINAS ELECTRICAS ROTATIVAS (TOMO I) . E.T.A.. BARCELONA, 1990.</p> <p>- SANJURJO NAVARRO, R. (2002). MAQUINAS ELÉCTRICAS . McGRAW-HILL. MADRID</p> <p>- Ministerio de Industria (2002). Reglamento electrotécnico de Baja Tensión. Madrid</p> <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:</p> <p><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