



## Guía Docente

Datos Identificativos					2023/24
Asignatura (*)	Sistemas Eléctricos	Código	770G01021		
Titulación	Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática				
Descritores					
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos	
Grao	1º cuatrimestre	Terceiro	Obrigatoria	6	
Idioma	Galego				
Modalidade docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Enxeñaría Industrial				
Coordinación	Santome Couto, Emilio	Correo electrónico	emilio.santome@udc.es		
Profesorado	Santome Couto, Emilio	Correo electrónico	emilio.santome@udc.es		
Web					
Descrición xeral	<p>O obxectivo da materia é que o alumnado coñeza os fundamentos das máquinas eléctricas e mediante a modelización das mesmas cos seus circuitos equivalentes correspondentes analizar o comportamento en réxime permanente.</p> <p>A materia esta organizada en catro bloques:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1.- Partindo das leis que rexen o comportamento electromagnético, construír circuitos que emulen comportamentos sinxelos dos dispositivos electro-mecánicos.</li><li>2.- Estudo 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 / Resultados do título

Código	Competencias / Resultados do título
A4	Capacidade de xestión da información, manexo e aplicación das especificacións técnicas e da lexislación necesarias no exercicio da profesión.
A24	Coñecemento aplicado de electrotecnia.
B1	Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade e razoamento crítico.
B4	Capacidade de traballar e aprender de forma autónoma e con iniciativa.
B5	Capacidade para empregar as técnicas, habilidades e ferramentas da enxeñaría necesarias para a práctica desta.
B9	CB2 - Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación de xeito profesional e posúan as habilidades que se adoitan demostrar mediante a elaboración e defensa dos argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
B10	CB3 - Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para facer xuízos que inclúan unha reflexión sobre cuestións sociais, científicas ou éticas relevantes.
B12	CB5 - Que os estudantes desenvolvan esas habilidades de aprendizaxe necesarias para realizar estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C2	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C4	Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
C5	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C6	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.



C7	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.
----	---

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias / Resultados do título	
-Comprende os principios de funcionamento das máquinas eléctricas e ten habilidade para aplicalos o análise do funcionamento en réxime permanente das máquinas eléctricas. -Ten habilidade para identificar, clasificar e describir o comportamento de sistemas con máquinas eléctricas a través do uso de métodos analíticos e técnicas de modelado propios do análise de máquinas eléctricas. -Comprende as necesidades de usuario na escolma de máquinas eléctricas. -Ten habilidades de traballo nun laboratorio de electrotecnia. -Comprende os códigos prácticos e estándares da industria referentes a máquinas eléctricas. -Identifica, clasifica e describe as instalacións eléctricas en baixa tensión e as proteccións eléctricas.	A4	B1	C1
	A24	B4	C2
		B5	C4
		B9	C5
		B10	C6
		B12	C7

Contidos	
Temas	Subtemas
Os bloques ou temas seguintes desenvolven os contidos establecidos na Memoria da Titulación	Aspectos constructivos, principio de funcionamento, circuito equivalente y comportamiento en régimen permanente de transformadores, máquinas asíncronas, máquinas síncronas, máquinas de corrente 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 E CONVERTEDORES DE ENERXÍA	1.1.- Comezo. 1.2.- Material magnético. 1.3.- Leises dos circuitos magnéticos. 1.4.- Enerxía e coenexía. 1.5.- Perdas de enerxía nos núcleos ferromagnéticos 1.6.- Circuitos magnéticos escitados con corrente alterna 1.7.- Conversión de enerxía en sistemas magnéticos
TEMA II. TRANSFORMADORES.	3.1.- Comezo 3.2.- Principais aspectos constructivos 3.3.- Principio de funcionamento dun transformador ideal 3.4.- Funcionamento dun transformador real. 3.5.- Circuito equivalente dun transformador 3.6.- Ensaio do transformador 3.7.- Caída de tensión nun transformador 3.8.- Perdas e rendemento dun transformador 3.9.- Correntes de baleiro dun transformador 3.10.- Corrente de conexión dun transformador 3.11.- Transformadores trifásicos 3.12.- Autotransformadores 3.13.- Transformadores con tomas 3.14.- Transformadores de medidas 3.9.- Transformadores de intensidade de corrente. 3.10.- Conexión dun transformador de corrente. 3.11.- Conexión en paralelo. 3.12.- Introducción ao transformador trifásico



TEMA III. MÁQUINAS DE CORRENTE CONTINUA	<p>4.1.- Comezo</p> <p>4.2.- Aspectos constitutivos</p> <p>4.3.- Principio de funcionamento</p> <p>4.4.- Reacción do inducido</p> <p>4.5.- Conmutación</p> <p>4.6.- Xeradores de c.c.: Aspectos xerais</p> <p>4.7.- Xeradores de c.c.: Características de servizo</p> <p>4.6.- Motores de c.c.: Aspectos xerais</p> <p>4.7.- Motores de c.c.: Características de funcionamento</p>
TEMA IV. MAQUINAS DE C.A. DE INDUCCION	<p>5.1.- Introducción</p> <p>5.2.- Aspectos constitutivos</p> <p>5.3.- Principio de funcionamento</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 V. INSTALACIONES ELÉCTRICAS	<p>6.1.- Lexislación e estrutura das instalacións.</p> <p>6.2.- Dispositivos de mando e protección.</p> <p>6.3.- Diseño de esquemas de mando e protección e automatismos eléctricos.</p> <p>6.4.- Proxectos de instalacións eléctricas.</p>

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A24 B4 B5 C5	30	15	45
Solución de problemas	A4	20	15	35
Traballos tutelados	B10 B12	0	10	10
Prácticas de laboratorio	A24 A25	9	0	9
Presentación oral	B9 C1	1	3	4
Proba obxectiva	B1 B9 C1 C2 C4 C6 C7	3	41	44
Atención personalizada		3	0	3

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	O contido do programa será explicado na clase coa axuda da pizarra e diferentes medios dos que se dispoña na aula de xeito sesión maxistral.
Solución de problemas	Conforme se avance en teoría especificaranse a os alumnos problemas que deberán resolver e entregar en prazos fixados polo profesor. Algúns destes problemas faranse nas clases de problemas.
Traballos tutelados	A cada alumno que acade unha puntuación superior a 4 na convocatoria ordinaria o profesor poderá ofertar a feitura dun traballo que deberá presentar en soporte papel nun prazo determinado, e defender mediante unha presentación oral, as temáticas e características do traballo que definira persoalmente o profesor.



Prácticas de laboratorio	<p>Finalidade das prácticas de laboratorio</p> <p>.-Coñecer aparellos de medida familiarizandonos co seu uso.          .-Reforzar o coñecemento adquirido en teoría, e experimentar aplicacións reais dos mesmos.          .-Para analizar os resultados e sacar conclusións.          .-Familiarizarse cun entorno de conexións eléctricas respectando a normativas de seguridade.</p> <p>PRÁCTICA 1. Descrición do laboratorio análise dos seus embarrados.          PRÁCTICA 2. Curva de baleiro dun xerador de continua con excitación independente.          PRÁCTICA 3. Terminais equivalentes análise do grupo de conexión dun transformador          PRÁCTICA 4. Ensaio de baleiro e cortocircuíto dun transformador.          PRÁCTICA 5. Arranque e parada dun motor asíncrono.          PRÁCTICA 6. Conexión Ward Leonard</p>
Presentación oral	O traballo tutelado defenderase cunha presentación oral, en audiencia pública para o resto dos matriculados
Proba obxectiva	O exame final consiste nunha proba na que o alumno enfrontarase a resolución de problemas e resolución de cuestións teóricas e prácticas que poden ser tipo test

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados Sesión maxistral	<p>Para os traballos tutelados:</p> <p>Os alumnos que cumpren os requisitos e optan pola realización do traballo realizarano de xeito autónomo. No obstante, o profesor está a disposición do alumno para resolver as dúbidas que podan xurdir durante a realización do traballo e orientar o alumno na realización do mesmo.</p> <p>O alumno tamén poderá propor un determinado traballo ó profesor, quedando no criterio do profesor a aceptación da súa proposta. Para a realización do traballo, recibe do profesor as indicacións e, no seu caso, os medios necesarios.</p> <p>Unha vez rematado o prazo de entrega do traballo o profesor asignara unhas determinadas horas para a defensa (podería esixírselle unha presentación oral) o remataren o alumno responderá a unha quenda de preguntas que o profesor estime facerlle sobre o traballo realizado.</p>

### Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Presentación oral	B9 C1	É imprescindible a defensa oral para recibir a cualificación do traballo tutelado. Na presentación oral o alumno disporá de unha hora como máximo. A defensa farase a modo de lección maxistral sendo de audiencia pública para o resto de compañeiros.	10



Traballos tutelados	B10 B12	<p>O alumno que acadando nota superior a 4 na convocatoria ordinaria ten a opción de realizar, defender un traballo (lección maxistral) podendo conseguir xeito unha cualificación de aprobado na convocatoria de 2ª oportunidade (xullo) se ter que presentarse.</p> <p>Traballo que entregará nun prazo fixado polo profesor. Características do traballo que fixará o profesor e que defenderá o alumno cunha presentación oral.</p> <p>Se o alumnado ten cualificación inferior a 4 pode solicitar a feitura e defensa dun traballo que lle reportaría unha puntuación máxima de 15 puntos sobre os 100 totais, que se lle engadiría a nota obtida na proba obxectiva 2ª oportunidade e o acadado por presentación de problemas.</p>	5
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. Coa entrega de problemas e a asistencia as clases reportará un máximo de 10 puntos sobre os 100 de cualificación da materia.</p>	10
Prácticas de laboratorio	A24 A25	<p>A feitura das prácticas ten carácter obrigatorio, os informes cos resultados das prácticas e co as respostas a cuestións plantexadas aporta un peso del 5% del total de la nota.</p>	5
Proba obxectiva	B1 B9 C1 C2 C4 C6 C7	<p>Será o referente mais importante do profesor para avaliar o alumno, esixíndose a obtención mínima dunha cualificación de 3 sobre 10 para poder engadírselle os restantes puntos que obtivese o alumno por, presentación de problemas, feitura de prácticas, asistencia a relatorios, etc</p>	70
Outros			

#### Observacións avaliación

En la convocatoria 2ª oportunidade 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 los problemas entregados con anterioridad.

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

#### Fontes de información



<b>Bibliografía 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: <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>Bibliografía complementaria</b>	

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Fundamentos de Electricidade/770G01013

Debuxo Industrial e CAD/770G01029

Mantemento Industrial/770G01030

### 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