



## Teaching Guide

Identifying Data					2016/17
Subject (*)	Sistemas Eléctricos	Code	770G01021		
Study programme	Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Graduate	1st four-month period	Third	Obligatoria	6	
Language	Spanish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Enxeñaría Industrial				
Coordinador	Masdias y Bonome, Antonio	E-mail	antonio.masdias@udc.es		
Lecturers	Masdias y Bonome, Antonio	E-mail	antonio.masdias@udc.es		
Web	pcmasdias.cdf.udc.es				
General description	<p>El obxectivo esencial de esta Asignatura es que el alumno comprenda y aplique los conceptos de los Circuitos Eléctricos en modelos de máquinas las, los Sistemas y Elementos eléctricos malos comunes en la industria. Es la aplicación práctica de los Fundamentos de Electricidad y el electromagnetismo.</p> <p>El contenido de la Asignatura ESTÁ Dividido en cuatro contradictorio:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Estudio de los Fundamentos del electromagnetismo Sobre los que se encuentran basados ?? todos los principios de funcionamiento de las máquinas Eléctricas, así como su aplicación en el diseño de protecciones, reglamentación su dimensionado y su.</li> <li>2.- Estudio de los Fundamentos de las máquinas Eléctricas, aplicándolos al ANÁLISE de las máquinas Eléctricas estáticas, concretando en el estudio del funcionamiento de los Transformadores.</li> <li>3.- Introducción al Estudio de máquinas Eléctricas rotativas (Máquinas y DC Motor asíncrono) y Estudio de sistemas eléctricos (se utilizan los conocimientos Adquiridos anteriormente para estudiar Las Redes de baja tensión y sus Elementos Protección mando y regulación).</li> <li>4.- Introducción a la Reglamentación y legislación vixente aplicada al diseño, Cálculo y proyecto de Instalaciones Eléctricas.</li> </ol>				

## Study programme competences

Code	Study programme competences
A1	Capacidade para a redacción, firma, desenvolvemento e dirección de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, e en concreto da especialidade de electrónica industrial.
A2	Capacidade para planificar, presupostar, organizar, dirixir e controlar tarefas, persoas e recursos.
A3	Capacidade para realizar medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos e informes.
A4	Capacidade de xestión da información, manexo e aplicación das especificacións técnicas e da lexislación necesarias no exercicio da profesión.
A5	Capacidade para analizar e valorar o impacto social e medioambiental das solucións técnicas actuando con ética, responsabilidade profesional e compromiso social, e buscando sempre a calidade e mellora continua.
A24	Coñecemento aplicado de electrotecnia.
B1	Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade e razoamento crítico.
B2	Capacidade de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
B3	Capacidade de traballar nun contorno multilingüe e multidisciplinar.
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.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.



C3	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.
C5	Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C7	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C8	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences		
<p>NOTA: Las competencias y atribuciones de una carrera como la Ingeniería Técnica Industrial o cualquier otra que faculte para el ejercicio de una actividad profesional reglada o colegiada NO LAS FACULTA EL DOCENTE sino EL LEGISLADOR. De ahí que las atribuciones y competencias se encuentre recogidas en la Ley y NUNCA en un programa de una asignatura o carrera.</p> <p>Se debería hablar entonces de "CONOCIMIENTOS, HABILIDADES Y DESTREZAS" y no de competencias.</p>			
Que comprende os códigos de prácticas e normas relativas á industria maquinaria eléctrica e ten capacidade para identificar, clasificar e describir o comportamento de sistemas con máquinas eléctricas a través do uso de técnicas analíticas e de modelaxe de métodos de análise propios das máquinas eléctricas.	A1 A4 A5 A24	B1 B2 B3 B4 B5	C3 C6 C7
Ten habilidades de traballo nun laboratorio de enxeñaría eléctrica por probas de desenvolvemento, diagramas, medicións e trazar os resultados obtidos no laboratorio.	A1 A3 A4	B2 B4 B5	C1 C3 C5 C8
Coñece e selecciona as características dos materiais, cables, interruptores e equipos de medida utilizados en instalacións eléctricas BT	A1 A2 A3	B1 B2	C6
Comprende os principios de funcionamento de las máquinas eléctricas e ten habilidade para aplicarlos o análisis del funcionamento en réximen permanente das máquinas eléctricas.	A1 A2 A3		
Coñecer as responsabilidades da empresa e enderezo das obras proxectadas, así como as posibles consecuencias dun erro de cálculo en seguridade industrial, todos usando lexislación e regulamentación específica para a instalación eléctrica de BT e usando a literatura técnica e outros fontes de información en castelán e inglés.	A4 A5	B1	C7
Identifica, clasifica e describe as instalacións eléctricas en BT e AT. Comprende as necesidades dos usuarios na selección de máquinas eléctricas.	A4 A24		

Contents

Topic	Sub-topic
TEMA I. CONVERTIDORES DE ENERXÍA	1.1 Conversores de enerxía. 1.2 Campo Magnético. 1.3.- circuitos magnéticos. 1.4.- unidades magnéticas. 1.5.- indución electromagnética 1.6.- Lei de Faraday. 1.7.- Lei Lenz. 1.8.- forza electromagnética e torque. 1.9.- lei de Biot-Savart. 1.10.- interacción electromagnética.



TEMA II. MAQUINAS DE CORRENTE CONTINUA.	<p>2.1 Constitución e principio de funcionamento.</p> <p>2.2 Sistemas de excitación.</p> <p>2.3 enrolamentos do armado.</p> <p>2.4 Grandezas Fundamentais.</p> <p>2.5.- fenómeno da reacción armado.</p> <p>2.6.- Fenómeno switching.</p>
TEMA III. O TRANSFORMADOR.	<p>3.1 bobina con núcleo de ferro. Diagrama vectorial e circuito equivalente.</p> <p>Baleiro Transformer 3.2. Proba Transformer baleiro.</p> <p>Carga. Ensayo Transformer 3.3 Transformer en carga.</p> <p>3.4.- Transformer esquemas equivalentes.</p> <p>3.5.- simplificado esquema equivalente. Resistencia de cortocircuíto e reatância dun transformador.</p> <p>3.6.- Proba Transformer curto. Tensión de cortocircuíto.</p> <p>3.7.- ingresos e perda dun transformador.</p> <p>3.8.- caída de tensión nun transformador. Ferranti efecto.</p> <p>3.9.- corrente de cortocircuíto.</p> <p>3.10.-conexión dun transformador de corrente.</p> <p>3.11 e traballo paralelo monofásicas Transformers.</p> <p>3.12 Introducción ao transformador trifásico</p>
TEMA IV. EL TRANSFORMADOR TRIFÁSICO	<p>4,1 Bancos transformadores fase-fase con base.</p> <p>4.2 Teoría de transformadores trifásicos dieta equilibrada.</p> <p>4.3 Grupos de Trabajo e Conexión Paralela.</p>
TEMA V. MAQUINAS DE C.A. DE INDUCCION	<p>5.1.-A Maquina de Inducción.</p> <p>5.2.-Arranque, Regulación da Velocidad e Frenado de Motores de Inducción.</p> <p>5.3.-Motores de Inducción Monofásicos e Especiales.</p>
TEMA VI. INSTALACIONES ELÉCTRICAS	<p>6.1.- Legislación e estrutura das instalacións.</p> <p>6.2.- Dispositivos de mando e protección.</p> <p>6.3.- Diseño de esquemas de mando e protección de Automatismos eléctricos.</p> <p>6.4.- Proyectos de instalacións eléctricas.</p>

### Planning

Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A1 A2 A4 C3 C5 C6 C7 C8	73.5	0	73.5
Supervised projects	A5 B1 B2 B4 C1	4.5	0	4.5
Problem solving	A24 B5 B6	57	0	57
Laboratory practice	A3 B2 B4 B5	10	0	10
Objective test	B3	2	0	2
Personalized attention		3	0	3

(\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Methodologies

Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	O contido do programa son explicados en clase, coa axuda do consello e Presentación ou presentación multimedia, levantando varias cuestións e respostas entre profesor e alumnos.



Supervised projects	A aplicación práctica do asunto é levantado polo proxecto dunha determinada protección de plantas industriais cálculo dunha instalación, etc. É destinado a estudantes de aplicar os coñecementos adquiridos durante o curso e combinar cos regulamentos existentes e da lexislación para a preparación dun proxecto técnico. Debe ser concibida máquinas eléctricas, liñas e proteccións correspondentes.
Problem solving	Se plantean y resuleven diferentes problemas relacionados con la evolución de la materia.
Laboratory practice	<p>A realización do estadio é coordinado eficazmente coa teoría, para que os alumnos asimilar mellor o coñecemento.</p> <p>En xeral, os obxectivos xerais que persegue son os seguintes:</p> <p>Para saber instrumentos e aparellos xeralmente familiarizado co seu uso. Reforzar o coñecemento adquirido en teoría, así como ver as aplicacións reais dos mesmos.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-obter Na dinámica de proba eléctrica.</li></ul> <p>Para analizar os resultados e sacar conclusións. Respecte as normas de seguridade. Para construír gráficos e táboas.</p> <p>Estudantes -Acostumbar para planificar, preparar e documentar cada práctica:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Facer o réxime.</li><li>- Desenvolver unha lista de materiais e equipos necesarios.</li><li>- Permite axustar o intervalo de medida máis adecuada.</li><li>- Teña en conta as características para que a proba pode ser repetida en situación similar.</li><li>-Mantenha O lugar limpo e ordenado.</li><li>-Para Incentivar o traballo en equipo.</li><li>-Faça Especulación e comprobar-los experimentalmente.</li></ul> <p>Para coñecer diferentes métodos de medida e verificación.</p> <p>Propostas concretas:</p> <p>A continuación, eles propuxeron unha serie de prácticas, que son divididos por bloques temáticos, o que tiña que dividir o asunto.</p> <p>0 Descrición prácticas de laboratorio e medición equipo utilizado. PRÁCTICA 1 Medida de enrolamentos máquina DC. PRÁCTICA 2 curva baleiro un dínamo con excitación independente. PRÁCTICA 3. Curva baleiro punto e operación dun xerador en paralelo ou de referencia. PRÁCTICA 4. Curva característica exterior dun dínamo con excitación independente. PRÁCTICA 5. característica exterior dun shunt ou dínamo curva shunt. PRÁCTICA 6. baleiro probar un transformador de enerxía monofásica. PRÁCTICA 7. proba de cortocircuíto dun transformador de enerxía monofásica. PRÁCTICA 8. Determinación dos terminais correspondentes dun transformador de potencia monofásica. PRÁCTICA 9. Proba de un transformador de potencia trifásico. PRÁCTICA 10. control e esquema de protección para iniciar un motor asíncrono. PRÁCTICA 11. Acoplamento de un alternador á rede. Regulamento de potencias activa e reactiva.</p>
Objective test	<p>As notas dos exames finais escritas con 10 puntos. Os informes cos resultados das prácticas e respostas a cuestións levantadas na memoria de prácticas será obrigatoria e fundamental para a presentación de probar o estudante.</p> <p>O exame final consiste nunha colección de elementos (cuestións de problemas de aplicacións teóricos vistos na aplicación práctica das prácticas suxeitas ou problemas de diferentes temas).</p>



Methodologies	Description
Supervised projects Guest lecture / keynote speech	O alumno ten 6 horas á semana para consultar persoalmente o profesor calquera dúbida sobre o tema, así como os propostos no curso ou problemas resoltos en traballo de clase.

Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Supervised projects	A5 B1 B2 B4 C1	Durante o curso de 1-3 proposto traballo. Cada un contén criterios de avaliación redactadas.	15
Laboratory practice	A3 B2 B4 B5	Os informes cos resultados das prácticas e respostas a cuestións colocadas na memoria de prácticas será obrigatoria e fundamental para a presentación de probar o estudante.	15
Objective test	B3	As notas dos exames finais escritas con 10 puntos. Os informes cos resultados das prácticas e respostas a cuestións colocadas na memoria de prácticas será obrigatoria e fundamental para a presentación de probar o estudante.  O exame final está composto por unha colección de elementos (cuestións de aplicación teórica, cuestións relacionadas coa práctica visto na aplicación práctica do asunto ou problemas de temas diferentes).	70
Others			

Assessment comments

Sources of information	
Basic	<ul style="list-style-type: none"> <li>- FRAILE MORA, J (1992). MAQUINAS ELÉCTRICAS. MADRID, ETS INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS</li> <li>- CORTES CERTA, 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>
Complementary	

Recommendations
Subjects that it is recommended to have taken before



Fundamentos de Electricidade/770G01013

Debuxo Industrial e CAD/770G01029

Mantemento Industrial/770G01030

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

Other comments

(\*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.