



## Teaching Guide

Identifying Data					2017/18
Subject (*)	Electric Installations low voltage	Code	770G02022		
Study programme	Grao en Enxeñaría Eléctrica				
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 objetivo fundamental de esta asignatura es que el alumno comprenda y aplique los conceptos de los Circuitos Eléctricos en modelos de las máquinas, los sistemas y elementos eléctricos más 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 partes:</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, su dimensionado y su reglamentación.</li> <li>2.- Estudio de los Fundamentos de las Máquinas Eléctricas, aplicándolos al análisis 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 DC y Motor Asíncrono ) y Estudio de Sistemas Eléctricos (se utilizan los conocimientos adquiridos anteriormente para estudiar las redes de baja tensión y sus elementos de protección mando y regulación).</li> <li>4.- Introducción a la Reglamentación y legislación vigente aplicada al diseño, cálculo y proyecto de instalaciones eléctricas.</li> </ol>				

## Study programme competences / results

Code	Study programme competences / results
A1	Capacidade para planificar, presupostar, organizar, dirixir e controlar tarefas, persoas e recursos.
A2	Capacidade para a redacción, firma, desenvolvemento e dirección de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, e en concreto da especialidade de electricidade.
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.
A9	Capacidade de visión espacial e coñecemento das técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionais de xeometría métrica e xeometría descriptiva como mediante as aplicacións de deseño asistido por ordenador.
A25	Coñecementos sobre control de máquinas e accionamentos eléctricos e as súas aplicacións.
A26	Capacidade para o cálculo e deseño de instalacións eléctricas de baixa e media tensión.
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.
B6	Capacidade de usar adecuadamente os recursos de información e aplicar as tecnoloxías da información e as comunicacións na enxeñaría.
B7	Capacidade para traballar de forma colaborativa e de motivar un grupo de traballo.
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.
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 / results		
<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>			
Identificar, saber diseñar e conocer o funcionamento todo tipo de máquinas eléctricas.	A2 A4 A5 A9 A25 A26	B1 B5	C3 C6
Probas, diagramas, medicións e representar gráficamente os resultados obtidos no laboratorio.	A26	B5	C3
Coñecer, aprender a deseñar, calcular, medir e, finalmente, proxectar todos os tipos de instalacións eléctricas esenciais en calquera traballo.	A1 A2 A3 A4 A26	B1 B2 B5	C3
Coñecer as responsabilidades da empresa e enderezo das obras proxectadas, así como as posibles consecuencias dun erro de cálculo en seguridade industrial.	A4 A5	B5	C7
Para coñecer a lexislación que afecta directamente as instalacións eléctricas de baixa tensión.	A2 A3 A4 A25 A26	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7	C1 C3 C7 C8

Contents	
Topic	Sub-topic



INTRODUCCIÓN AS INSTALACIONES ELÉCTRICAS	<p>1.1 Introducción AO SISTEMA DE ALIMENTACIÓN. ESTRUCTURA E LEI.</p> <p>1.2 SEGURIDADE ELÉCTRICA E RISCO.</p> <p>1.3 materiais condutores, illados e magnético; Condución de vehículos e resistencia eléctrica.</p> <p>1.4 fase de tensión AC, corrente e potencia</p> <p>1.5 Distribución de Enerxía LIÑAS</p> <p>1.5.1 transporte Producción e distribución de electricidade</p> <p>1.5.2 Cables e fíos, tipo de illamento</p> <p>1.5.3 Outros elementos de liñas de enerxía</p> <p>1.6 NORMAS E LEXISLACIÓN implicados.</p>
APARAMENTA ELÉCTRICA	<p>2.1 PROTECCIÓN equipo BT</p> <p>2.1.1 Diferencial</p> <p>2.1.2 Magnética</p> <p>2.1.3 Fusibles</p> <p>2.1.4 Equipo</p> <p>2.1.5 contactor</p> <p>2.1.6 Relés</p> <p>2.2 Receivers eléctricas</p> <p>2.3 ELEMENTOS eléctricos DE ACCIÓN: contadores, transformadores, CORRECCIÓN do factor de potencia</p> <p>2.4 instalacións terrestres</p>
CÁLCULO E DISEÑO DE INSTALACIONES	<p>3.1 PREVISIÓN DE CARGAS</p> <p>3.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN DOS CONDUCTORES</p> <p>3.3 DIMENSIONADO DOS TUBOS DE PROTECCIÓN</p> <p>3.4 SELECCIÓN DOS SISTEMAS DE PROTECCIÓN</p> <p>3.5 INSTALACIONES DE ENLACE</p> <p>3.6 INSTALACIONES INTERIORES</p> <p>3.7 INSTALACIONES EN LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA</p> <p>3.8 INSTALACIONES ESPECIALES</p>
LUMINOTECNIA	<p>4.1 LEXISLACIÓN</p> <p>4.2 INSTALACIONES DE ALUMBRADO INTERIOR</p> <p>4.3 INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR</p> <p>4.4 INSTALACIONES DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA</p>
PROXECTOS, LEXISLACION DO MERCADO E TRAMITACION	<p>5.1 LEXISLACIÓN Y NORMAS UNE.</p> <p>5.2 NORMAS PARTICULARES DE ENLACE.</p> <p>5.3 DOCUMENTACIÓN Y AGENTES PARA LA TRAMITACIÓN.</p> <p>5.4 COMPENSACIÓN, VERIFICACIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS.</p> <p>5.5 LIBERALIZACIÓN DEL MERCADO ELÉCTRICO Y TARIFAS.</p>

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A2 A1 A3 A4 A5 A9 A25 A26 C3 C6 C7 C8	24	48	72
Supervised projects	B1 B2 B3 B4	1	4	5
Problem solving	B7 C1	19	38	57
Laboratory practice	B5 B6	10	0	10
Objective test	A26	3	0	3
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 planta industrial, calculando proteccións dunha instalación, etc. É destinado a estudantes de aplicar os coñecementos adquiridos durante o curso e combinar coas normas vixentes e lexislación para a preparación dun proxecto técnico. Debe ser concibida máquinas eléctricas, liñas e proteccións correspondentes.
Problem solving	Levántache e resolver-se diferentes problemas relacionados coa evolución da materia.
Laboratory practice	A realización do estadio é coordinado eficazmente coa teoría, para que os alumnos assimilar mellor o coñecemento.  En xeral, os obxectivos xerais que persegue son os seguintes:  Para saber instrumentos e aparellos xeralmente familiarizado co seu uso. Reforzar o coñecemento adquirido en teoría, así como ver as aplicacións reais dos mesmos. -obter Na dinámica de proba eléctrica. Para analizar os resultados e sacar conclusións. Respecte as normas de seguridade. Esquemas -Build e saber interpretar. Estudantes -Acostumar para planificar, preparar e documentar cada práctica: - Facer o réxime. -Mantenha O lugar limpo e ordenado. -Para Incentivar o traballo en equipo. -Faça Especulación e comprobar-los experimentalmente. Para coñecer diferentes métodos de medida e verificación.
Objective test	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.  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).

Personalized attention	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech Supervised projects	El Alumno dispone de 6 horas semanales para consultar de forma personal al profesor cualquier duda relativa a la materia asi como de los trabajos propuestos en la asignatura o los problemas resueltos en clase.

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification



Objective test	A26	<p>El examen final escrito puntúa con 10 puntos. Las memorias con los resultados de las prácticas y las respuestas a las preguntas planteadas en las memorias de las prácticas, serán OBLIGATORIAS e INDISPENSABLES para la presentación a exámen del alumno.</p> <p>El examen final escrito consiste en una colección de ITEMS (cuestiones de aplicación teórica, cuestiones relacionadas con la aplicación práctica vistos en las practicas de la asignatura o problemas de los distintos temas).</p>	70
Supervised projects	B1 B2 B3 B4	<p>Durante el curso de proponen de uno a 3 trabajos. Cada uno de ellos contiene en su enunciado los criterios de evaluación del mismo. LA valoración conjunta de estos trabajos , junto con la OBLIGATORIEDAD de la elaboración de las practicas, puede obtener una puntuación mínima de 15 puntos y un máximo de 30 sobre 100.</p>	30
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>- Ministerio de Industria (2002). Reglamento electrotécnico de Baja Tensión. Madrid</li> <li>- Antonio Colmenar y Juan Luis Hernández (2008). Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión: Diseño, Cálculo, Dirección, Seguridad y Montaje.. MADRID</li> <li>- José García Trasancos (2002). Instalaciones Eléctricas en Media y Baja Tensión. Madrid</li> <li>- José Luis Sansz Serrano (2000). Proyectos para el Desarrollo de Instalaciones Electrotécnicas de Distribución. Madrid</li> <li>- Guía Técnica de Aplicación del REBT (). <a href="http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/rebt_guia.aspx">http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/rebt_guia.aspx</a>.</li> <li>- Código Técnico de la Edificación (2006). <a href="http://www.codigotecnico.org">http://www.codigotecnico.org</a>.</li> <li>- Web de Seguridad Industrial del Ministerio (). <a href="http://www.f2i2.net/LegislacionSeguridadIndustrial/LegislacionNacional.aspx">http://www.f2i2.net/LegislacionSeguridadIndustrial/LegislacionNacional.aspx</a>.</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>  <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>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>
Complementary	

### Recommendations

#### Subjects that it is recommended to have taken before

Fundamentals of Electricity/770G01013

Industrial Drawing and CAD/770G01029

Industrial Maintenance/770G01030

#### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

#### Subjects that continue the syllabus

High-voltage electrical installations/770G02027

Industrial installations and comercial/770G02031

Home Automation Systems (Domotics)/770G02038

Efficient management of electric power/770G02040



## Other comments

Se recomienda que el alumno tenga superadas las materias afines previas de :

Fundamentos de Electricidade

Debuxo Industrial e CAD&nbsp;

(\*)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.