



## Teaching Guide

Identifying Data					2020/21
Subject (*)	Electric Machines	Code	770G02121		
Study programme	Grao en Enxeñaría Eléctrica				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Graduate	1st four-month period	Third	Obligatory	6	
Language	Spanish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Enxeñaría Industrial				
Coordinador	Gomollon Garcia, Jesus angel	E-mail	jesus.gomollon@udc.es		
Lecturers	Gomollon Garcia, Jesus angel Santome Couto, Emilio	E-mail	jesus.gomollon@udc.es emilio.santome@udc.es		
Web					
General description	Estudo dos principios das máquinas eléctricas, máquinas de corrente continua e transformadores de potencia.				
Contingency plan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modifications to the contents</li> <li>2. Methodologies <ul style="list-style-type: none"> <li>*Teaching methodologies that are maintained</li> <li>*Teaching methodologies that are modified</li> </ul> </li> <li>3. Mechanisms for personalized attention to students</li> <li>4. Modifications in the evaluation <ul style="list-style-type: none"> <li>*Evaluation observations:</li> </ul> </li> <li>5. Modifications to the bibliography or webgraphy</li> </ol>				

## Study programme competences

Code	Study programme competences
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.
A15	Coñecer e utilizar os principios da teoría de circuitos e máquinas eléctricas.
A24	Capacidade para o cálculo e deseño de máquinas eléctricas.
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.



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.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral como 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 críticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben afrontarse.

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences		
- Comprende los principios de funcionamiento de las máquinas eléctricas y tiene habilidad para aplicarlos al análisis del funcionamiento en régimen permanente y en régimen transitorio de las máquinas eléctricas en situaciones complejas.	A4 A5 A15 A24	B1 B2 B3 B4 B5 B9	C1 C3 C6
- 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.			
- Tiene habilidad para aplicar métodos cuantitativos y programas informáticos al análisis y diseño de máquinas eléctricas para resolver problemas de ingeniería.			
- Comprende y sabe aplicar aproximaciones de sistema a los problemas de ingeniería relativos a las máquinas eléctricas.			
- Tiene aptitud para investigar y definir un problema e identificar restricciones en el análisis, diseño y accionamiento de las máquinas eléctricas (técnicas, medioambientales, de sostenibilidad, de salud, de seguridad y de riesgo).			
Familiarizarse coa montaxe de circuítos industriais elementais, tanto de potencia como de mando, señalización e protección, mediante a realización de ensaios sinxelos coas máquinas eléctricas (baleiro, cortocircuito, determinación de curvas características...), na medida en que este coñecemento sexa necesario para obter como cualificación da asignatura un mínimo de 5.0 puntos de cualificación sobre un máximo de 10.	A15 A24	B4 B5	
Saber utilizar os circuítos equivalentes e as curvas características das máquinas para predecir o seu comportamento nos distintos réximes de funcionamento, na medida en que este coñecemento sexa necesario para obter como cualificación da asignatura un mínimo de 5.0 puntos de cualificación sobre un máximo de 10.	A15 A24	B1 B5	
Ser capaz de deducir os parámetros dos circuítos equivalentes a partir dos datos que proporcionan os ensaios das máquinas, na medida en que este coñecemento sexa necesario para obter como cualificación da asignatura un mínimo de 5.0 puntos de cualificación sobre un máximo de 10.	A15 A24	B1 B5	
Coñecer os principio de funcionamento e aplicacións xerais de transformadores, de potencia e máquinas de corrente continua, na medida en que este coñecemento sexa necesario para obter como cualificación da asignatura un mínimo de 5.0 puntos de cualificación sobre un máximo de 10.	A15 A24		
Dominar os circuítos equivalentes de cada un dos tipos de máquinas, sabendo identificar as súas parámetros cos fenómenos físicos que se producen nas máquinas, na medida en que este coñecemento sexa necesario para obter como cualificación da asignatura un mínimo de 5.0 puntos de cualificación sobre un máximo de 10.	A15 A24	B1 B5	
O alumno avanzou no desenvolvemento do resto de competencias vinculadas con esta asignatura na memoria da titulación.	A4 A5	B2 B3 B9	C1 C3 C6

Contents	
Topic	Sub-topic
Resumo segundo a memoria da titulación	Aspectos constructivos, principio de funcionamento, circuítos equivalente e comportamento en réxime permanente de transformadores e máquinas de cc e fundamentos de máquinas de ca.



Conceptos Preliminares	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Xeración de tensión eléctrica e de par mecánico a partir do campo magnético.</li> <li>- Circuitos magnéticos</li> <li>- Enerxía magnética e coenergía en circuitos eléctricos con bobinas</li> <li>- Forzas en circuitos magnéticos</li> <li>- Perdas de enerxía en máquinas eléctricas</li> </ul>
Máquinas de Corrente Continua	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Constitución e partes constructivas</li> <li>- Distribucións de campo magnético na máquina de corrente continua</li> <li>- Ecuaciones de tensión e de par</li> <li>- A conmutación</li> <li>- Devanados auxiliares e distribucións de campo resultantes</li> <li>- Formas de conexión e circuitos equivalentes</li> <li>- Regulación de velocidade en máquinas de corrente continua</li> <li>- Arranque e freado eléctrico de máquinas de corrente continua</li> </ul>
Transformadores de Potencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Principio de funcionamento. Elementos constructivos.</li> <li>- Relacións entre potencia, capacidade de refrigeración e tamaño de transformadores de potencia</li> <li>- Funcionamento do transformador en baleiro, corrente de magnetización</li> <li>- O transformador en cortocircuito</li> <li>- Funcionamento do transformador en carga</li> <li>- Transformadores trifásicos</li> <li>- Autotransformadores</li> </ul>
Resumen según la memoria de la titulación	Aspectos constructivos, principio de funcionamiento, circuito equivalente y comportamiento en régimen permanente de transformadores y máquinas de cc y fundamentos de máquinas de ca.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Introductory activities	A4 A5 B2 B3 B9 C3 C6	0.5	0	0.5
Guest lecture / keynote speech	A15 A24 B1 B5	20.5	0	20.5
Problem solving	A15 A24 B1 B5	21	0	21
Student portfolio	A15 A24 B1 B4 B5 C1	11	17	28
Objective test	B1 B4 B5 C1	4	74	78
Personalized attention		2	0	2

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

Methodologies	
Methodologies	Description
Introductory activities	Presentación da asignatura onde se explica o contido da guía docente
Guest lecture / keynote speech	Explicación de contidos por parte do profesor.
Problem solving	Os alumnos resollen problemas de cálculo propostos polo profesor.



Student portfolio	<p>Pode incluír:</p> <p>-----</p> <p>Prácticas de Laboratorio: Os alumnos encárganse de realizar as montaxes que se lles indican nos guiones de prácticas da asignatura e realizar con eles os ensaios indicados, respondendo ás cuestións que lles suscite o profesor de prácticas.</p> <p>Saídas de campo: Visitas a instalacións industriais relacionadas coas competencias de cada asignatura.</p> <p>Eventos de carácter científico e/ou divulgativo Conferencias ou clases invitadas impartidas por expertos ou a cargo de empresas colaboradoras relacionadas coas competencias de cada asignatura.</p> <p>Talleres: Xornadas de traballo para a presentación de instalacións, dispositivos ou ferramentas de traballo relacionadas co traballo industrial ou de campo en ámbitos relacionados coas competencias de cada asignatura.</p> <p>Seminarios: Presentación de temas específicos relacionados coa asignatura e discusión sobre os mesmos</p> <p>Traballos tutelados: Os alumnos realizan de forma autónoma, individualmente ou en grupos, seguindo as indicacións do profesor, os traballos propostos por este. Os traballos entregáronse utilizando os medios telemáticos dispoñibles na UDC.</p>
Objective test	Resposta a preguntas ou resolución de exercicios sen medios de consulta ou con medios de consulta restrinxidos, nun espazo de tempo concreto limitado.

### Personalized attention

Methodologies	Description
Student portfolio	O profesor responde de forma individualizada ou en grupo, ás preguntas ou consultas realizadas polos alumnos.

### Assessment

Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Objective test	B1 B4 B5 C1	Na corrección das probas mixtas poderanse ter en conta entre outros factores: O seguimento das instrucións para a súa realización. A corrección técnica dos cálculos e resultados. A orde, limpeza e organización do material entregado. A correcta expresión das ideas e razonamentos empregados.	70
Student portfolio	A15 A24 B1 B4 B5 C1	Na corrección dos traballos tutelados poderase ter en conta entre outros factores: O axuste as instrucións recibidas. A calidade técnica do traballo O manexo e a cita adecuada de fontes de información A correcta organización e indexación. A corrección e propiedade da linguaxe empregada.	30

### Assessment comments



#### A avaliación

divídese en actividades distribuídas realizadas durante o período lectivo (percentaxe de cualificación 60%), actividades realizables durante o período previo á proba final de segunda oportunidade, e unha proba final (percentaxe de cualificación 40%), que terá dúas oportunidades.

#### As actividades

distribuídas realizadas durante o período lectivo poden ser:

Traballos tutelados e outras actividades non recuperables (percentaxe de cualificación 30%)

Probas de avaliación específicas, recuperables (percentaxe de cualificación 30%).

En función das circunstancias, o profesor poderá decidir a realización de actividades de avaliación durante o período previo á proba final de segunda oportunidade, ou coincidindo con esta, para recuperar as probas deste tipo con cualificación de suspenso ou non presentado.

#### Redondeo

Os cálculos dos puntos de cualificación obtidos realízanse con todas as cifras decimais que permita o programa de cálculo empregado. A cualificación final obtida redondéase e exprésase cunha única cifra decimal. Así por exemplo, unha cualificación de 4,92 equivale



a 4,9 e é suspenso, mentres que unha cualificación a partir de 4,95 equivale a 5 e é aprobado.

Dispensa  
académica

Os procedementos de  
avaliación descritos son aplicables a todos os alumnos, teñan ou  
non dispensa académica.

Actividades de

Avaliación Non Presenciais:

Nas actividades de avaliación

non presenciais o profesor poderá requirir a cada alumno a resposta  
por videoconferencia a preguntas relacionadas cos contidos  
entregados. A resposta non satisfactoria ás preguntas do profesor  
poderá reducir a cualificación obtida nunha porcentaxe de ata un  
80% .

p { margin-bottom: 0.25cm; line-height: 115% }

a:link { so-language: zxx }

td p { margin-bottom: 0cm; }p { margin-bottom: 0.21cm; }



## Sources of information

<b>Basic</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Fraile Mora, Jesús (2008). Máquinas Eléctricas. McGraw-Hill</li><li>- Fraile Mora, Jesús; Fraile Ardamuy, Jesús (2005). Problemas de Máquinas Eléctricas. McGraw-Hill</li><li>- Fischer, Rolf (2001). Elektrische Maschinen. Carl Hanser</li><li>- Ortega Jinénez, Guillermo; Gómez Alós, Milagros; Bachiller Soler, Alfonso (2002). Problemas resueltos de Máquinas Eléctricas. Thomson-Paraninfo</li><li>- Gomollón García, Jesús (2013). Apuntes de Máquinas Eléctricas. Moodle</li></ul>
<b>Complementary</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Fitzgerald, A.E; Kingsley Jr., Charles; Umans, Stephen D. (2003). Máquinas Eléctricas. McGraw-Hill</li></ul>

## Recommendations

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

Cálculo/770G02001

Informática/770G02002

Física I/770G02003

Algebra/770G02006

Física II/770G02007

Ecuacións Diferenciais/770G02011

Fundamentos de Electricidade/770G02013

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Electrical power circuits/770G02023

### Subjects that continue the syllabus

Electric Machines II/770G02026

Electric Machines and Drives/770G02035

### 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.