



## Teaching Guide

Identifying Data					2024/25
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	SpanishGalician				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Enxeñaría Industrial				
Coordinador	Chouza Gestoso, Jesus Diego	E-mail	jesus.chouza@udc.es		
Lecturers	Chouza Gestoso, Jesus Diego	E-mail	jesus.chouza@udc.es		
Web	campusvirtual.udc.gal/login/index.php				
General description	Estúdanse os principios básicos das máquinas eléctricas, máquinas eléctricas rotativas de corrente continua e transformadores de potencia, tanto monofásicos como trifásicos. O emprego das citadas máquinas e o seu uso nas distintas transformacións enerxéticas				

## Study programme competences / results

Code	Study programme competences / results
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.
A25	Coñecementos sobre control de máquinas e accionamentos eléctricos e as súas aplicacións.
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 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.

## Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences / results



- 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	B1 B2 B3	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.	A24 A25	B4 B5 B9	
- 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 circuitos industriais elementais, tanto de potencia como de mando, sinalización e protección, mediante a realización de ensaios sinxelos coas máquinas eléctricas (baleiro, cortocircuito, determinación de curvas características...).	A15 A24	B4 B5	
Saber utilizar os circuitos equivalentes e as curvas características das máquinas para predecir o seu comportamento nos distintos réximes de funcionamento.	A15 A24	B1 B5	
Ser capaz de deducir os parámetros dos circuitos equivalentes a partir dos datos que proporcionan os ensaios das máquinas.	A15 A24	B1 B5	
Coñecer os principio de funcionamento e aplicacións xerais de transformadores, de potencia e máquinas de corrente continua.	A15 A24		
Dominar os circuitos equivalentes de cada un dos tipos de máquinas, sabendo identificar as súas parámetros cos fenómenos físicos que se producen nas máquinas.	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, circuito 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>
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>



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>
-------------------------------	---

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student's personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A4 A5 A15 A24 A25 B1 B2 B3 B5 B9	30	23	53
Problem solving	A4 A5 A15 A24 A25 B1 B2 B3 B4 B5 B9 C1 C3 C6	20	38	58
Laboratory practice	A4 A5 A15 A24 A25 B1 B2 B4 B5 C3 C6	10	10	20
Objective test	A4 A5 A15 A24 A25 B1 B2 B3 B4 B5 B9 C1 C3 C6	4	12	16
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	Explicación de contidos por parte do profesor.
Problem solving	Os alumnos resoven problemas de cálculo propostos polo profesor.
Laboratory practice	Realizaranse no laboratorio de electricidade, en 10 horas/por grupo. Consistiran en casos prácticos onde o alumno deberá demostrar os coñecementos teóricos adquiridos.
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
Problem solving	Realízase nas correspondentes tutorías, onde a iniciativa do alumno resólvense, ou aclaran as posibles dúbidas.
Laboratory practice	Nas prácticas de laboratorio o alumno deberá resolver e explicar os diferentes casos que se lle propoñan.

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification



Objective test	A4 A5 A15 A24 A25 B1 B2 B3 B4 B5 B9 C1 C3 C6	A proba obxectiva que se realizará ao final do curso, nas correspondentes convocatorias oficiais, onde o alumno deberá demostrar o seu grao de aprendizaxe dunha maneira obxectiva. Constarán de dúas partes cun número comprendido entre 10 e 15 preguntas tipo test en cada unha das partes, acompañadas de 6 posibles respostas, onde só unha é a correcta, o alumno deberá xustificar sempre a resposta, sendo esta condición indispensable para que a resposta sexa aceptada como correcta. As respostas incorrectas descontarán 0,17 puntos. Para superar a materia o alumno deberá obter 4,5 puntos. sobre 10, como mínimo en cada unha das dúas partes de que consta esta proba.	70
Problem solving	A4 A5 A15 A24 A25 B1 B2 B3 B4 B5 B9 C1 C3 C6	Trátase de casos prácticos a proposta do profesor, que deberá resolver e explicar mediante unha exposición oral.	20
Laboratory practice	A4 A5 A15 A24 A25 B1 B2 B4 B5 C3 C6	A realización con aproveitamento das prácticas de laboratorio é indispensable para superar a materia. O exame de prácticas de laboratorio representarán o 15% da nota final da materia, sempre que o alumno obteña 4,5 pts. sobre 10 na proba obxectiva, en ningún caso pode servir para compensar notas inferiores a 4,5 pts, na Proba Obxectiva.	10

### Assessment comments

-A materia divídese en 2 partes, ao finalizar a exposición da 1ª parte coincidindo coa metade do período lectivo realizarase unha proba voluntaria, que será eliminatoria, os alumnos que a superen xa non terán que volver examinarse da mesma nas convocatorias da 1ª e 2ª oportunidade do curso onde superaron a 1ª parte.- Os criterios de avaliación serán os mesmos para a 1ª e 2ª oportunidade e as probas similares.-Recoméndase a asistencia a clase, sendo obrigatoria nas prácticas de laboratorio.-A realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación, unha vez comprobada, implicará directamente a cualificación de suspenso na convocatoria en que se cometa: o/a estudante será cualificado con ?suspenso? (nota numérica 0) na convocatoria correspondente do curso académico, tanto se a comisión da falta se produce na primeira oportunidade como na segunda. Para isto, procederase a modificar a súa cualificación na acta de primeira oportunidade, se fose necesario

### 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>- Ortega Jinéñez, Guillermo; Gómez Alós, Milagros; Bachiller Soler, Alfonso (2002). Problemas resueltos de Máquinas Eléctricas. Thomson-Paraninfo</li> <li>- Chapman, S.J. (2005). Máquinas Eléctricas. Mc Graw Hill</li> <li>- Mazón, J ; Miñambres, J F; Zorrozuza, M A ; Buigues G ; Valverde V. (2008). Guía de autoaprendizaje de máquinas eléctricas. Pearson Prentice Hall</li> </ul>
<b>Complementary</b>	- Fitzgerald, A.E; Kingsley Jr., Charles; Umans, Stephen D. (2003). Máquinas Eléctricas. McGraw-Hill

### Recommendations

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

Cálculo/770G02001  
 Informática/770G02002  
 Física I/770G02003  
 Alxebra/770G02006  
 Física II/770G02007  
 Ecuacións Diferenciais/770G02011  
 Fundamentos de Electricidade/770G02013

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



Electrical power circuits/770G02023

High-voltage electrical installations/770G02027

Electric Energy Transport/770G02036

Subjects that continue the syllabus

Electric Vehicle/770G02134

Electric Machines and Drives/770G02126

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.