



## Teaching Guide

Identifying Data					2020/21
Subject (*)	Electric Machines and Drives	Code	770G02126		
Study programme	Grao en Enxeñaría Eléctrica				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Graduate	2nd four-month period	Third	Obligatory	6	
Language	SpanishGalician				
Teaching method	Hybrid				
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	<a href="https://moodle.udc.es/login/index.php">https://moodle.udc.es/login/index.php</a>				
General description	Esta materia forma parte do Módulo de Tecnoloxía Específica de Electricidade, o seu obxectivo é o estudo da regulación e o control das máquinas eléctricas, utilizando dispositivos de conmutación aproveitando o gran desenvolvemento da electrónica de potencia nos últimos anos.				
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
A1	Capacidade para a redacción, firma, desenvolvemento e dirección de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, e en concreto da especialidade de electricidade.
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.
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.
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.
----	--

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences		
Definir un problema e identificar as restricións na análise e deseño dos accionamiento das máquinas eléctricas.	A1	B1	C1
Coñece as características de materiais e equipos relacionados co deseño de accionamiento de máquinas eléctricas.	A4	B2	C3
Ten habilidades de traballo en laboratorio e en talleres.	A5	B3	C5
	A25	B4	
		B5	

Contents	
Topic	Sub-topic
Accionamientos eléctricos con motores de c.c.	<p>Con rectificadores monofásicos semi controlados.</p> <p>Con rectificadores monofásicos controlados.</p> <p>Con rectificadores trifásicos semi controlados.</p> <p>Con rectificadores trifásicos controlados.</p> <p>Con convertidores de cc. Funcionamiento nos catro cuadrantes.</p>
Accionamientos con motores de inducción.	<p>Construcción e principios de funcionamento.</p> <p>Circuíto equivalente. Medida dos parámetros. Ensaio.</p> <p>Potencia. Par de rotación.</p> <p>Arranque. Regulación da velocidade.</p> <p>Motor de inducción monofásico.</p> <p>Accionamientos controlando a tensión do estator, a frecuencia e a tensión-frecuencia.</p> <p>Cicloconvertidores.</p> <p>Sistemas de modulación por ancho de pulso.</p> <p>Inyección de tensión no rotor.</p> <p>Regulación da velocidade mediante a recuperación da potencia de deslizamiento.</p> <p>Máquina de inducción dobremente alimentada.</p> <p>Prácticas de laboratorio.</p> <p>-Ensaio en vacío e corto. Circuito equivalente.</p> <p>-Inversor estrella-triángulo con PLC.</p> <p>-Funcionamiento con variador de velocidade. Entradas analóxicas e dixitales.</p> <p>-Regulación da velocidade variando a tensión no rotor.</p>



Máquina síncrona.	<p>Construción e principios de funcionamento.</p> <p>Principio de funcionamento como xerador e como motor.</p> <p>O sistema inductor e a súa excitación.</p> <p>Funcionamento en baleiro e en carga.</p> <p>Diagramas vectoriales, curvas características e parámetros singulares.</p> <p>Diagrama no espazo da máquina de rotor cilíndrico con carga equilibrada e non saturada.</p> <p>Diagrama vectorial da máquina saturada.</p> <p>Diagrama vectorial da máquina síncrona de polos saíntes.</p> <p>Características en cortocircuíto</p> <p>Triángulo de Potier.</p> <p>Característica reactiva.</p> <p>Regulación de tensión dun alternador.</p> <p>As máquinas síncronas funcionando en paralelo</p> <p>Manobra de axuste, sincronización.</p> <p>Estabilidade estática do funcionamento en paralelo.</p> <p>A máquina síncrona axustada a unha rede de potencia infinita.</p> <p>Análise do funcionamento como xerador e como motor.</p> <p>Repartición das potencias activa e reactiva entre alternadores axustados en paralelo sobre unha rede de potencia infinita.</p> <p>O motor síncrono en servizo.</p> <p>Par e potencia do motor síncrono</p> <p>Curvas en V de Mordey.</p> <p>Motores de reluctancia, histéresis e imáns permanentes.</p> <p>Aplicacións do motor síncrono.</p> <p>Diagramas de funcionamento dunha máquina síncrona.</p> <p>Curtocircuíto da máquina síncrona.</p> <p>Prácticas de laboratorio.</p> <p>-Análise non lineal. Método de Potier ou do factor de potencia nulo.</p> <p>-Axuste á rede. Variacións da potencia activa e reactiva.</p> <p>- Límites de funcionamento dun alternador.</p>
-------------------	--

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A1 A4 A5 A25 B1 B2 B3 B4 B5 C1 C2 C3 C5	21	32	53
Laboratory practice	A1 A4 A5 A25 B1 B2 B3 B4 B5 C1 C2 C3 C5	9	10	19
Problem solving	A1 A4 A5 A25 B1 B2 B3 B4 B5 C1 C2 C3 C5	21	38	59
Objective test	A1 A4 A5 A25 B1 B2 B3 B5 C1 C2 C3 C5	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	Actividade presencial na aula, onde se establecerán os conceptos fundamentais da materia. Realizarase mediante unha exposición oral, complementada con medios audiovisuais e multimedia, cuxo fin é transmitir os coñecementos e facilitar a aprendizaxe.
Laboratory practice	Realizaranse no laboratorio de electricidade, en 6 sesións de 1,5 horas/sesión. Consistiran en casos prácticos onde o alumno deberá demostrar os coñecementos teóricos adquiridos.
Problem solving	O profesor realizará diversos problemas tipo, explicando dunha maneira sistemática os diferentes métodos de resolución. En cada sesión resolveranse as dúbidas ou dificultades que poidan xurdir, a fin de proporcionar ao alumno os recursos necesarios para a súa posterior solución.
Objective test	Proba de avaliación 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 dun número comprendido entre 15 e 20 preguntas tipo test, 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.

### Personalized attention

Methodologies	Description
Laboratory practice	Realízase nas correspondentes tutorías, onde a iniciativa do alumno resólvense, ou aclaran as posibles dúbidas. En prácticas de laboratorio o alumno deberá resolver e explicar os diferentes casos que se lle expoñan.

### Assessment

Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Objective test	A1 A4 A5 A25 B1 B2 B3 B5 C1 C2 C3 C5	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 dun número comprendido entre 15 e 20 preguntas tipo test, 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. Para superar a materia o alumno deberá obter 4,5 ptos. sobre 10 nesta proba. Esta proba representará o 70% da nota final.	70
Problem solving	A1 A4 A5 A25 B1 B2 B3 B4 B5 C1 C2 C3 C5	Trátase de casos prácticos a proposta do profesor, que deberá resolver e explicar mediante unha exposición oral.	15
Laboratory practice	A1 A4 A5 A25 B1 B2 B3 B4 B5 C1 C2 C3 C5	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 ptos. sobre 10 na proba obxectiva, en ningún caso pode servir para compensar notas inferiores a 4,5 ptos, na Proba Obxectiva.	15

### Assessment comments

--

### Sources of information

Basic	<ul style="list-style-type: none"><li>- Fraile Mora, Jesús (2008). Máquinas Eléctricas. Mc Graw Hill</li><li>- Fraile Mora, Jesús (2003). Problemas de máquinas eléctricas. Mc Graw Hill</li><li>- Wildi, Theodore (2007). Máquinas Eléctricas y Sistemas de Potencia. Pearson Prentice Hall</li><li>- Boldea, I.; Nasar, S.A. (1999). Electric Drives,. CRC Press</li><li>- El-Sharkawi, M.A. (2000). Fundamentals of Electric Drives. Cengage Learning</li></ul>
Complementary	



## Recommendations

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

Electrical power circuits/770G02023

Fundamentos de Electricidade/770G02013

Electric Machines/770G02121

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Power Electronics/770G02029

Fundamentos de Automática/770G02017

### Subjects that continue the syllabus

Electric Vehicle/770G02134

### 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.