



Guía Docente				
Datos Identificativos				2013/14
Asignatura (*)	Control Electrónico de Máquinas Eléctricas		Código	770511533
Titulación	EnxeñeiroTécnico Industrial-Especialidade en Electricidade			
Descriptoros				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
1º e 2º Ciclo	2º cuadrimestre	Terceiro	Optativa	4.5
Idioma				
Prerrequisitos				
Departamento				
Coordinación		Correo electrónico		
Profesorado		Correo electrónico		
Web				
Descrición xeral	Análisis, diseño y resolucón de problemas de equipos electrónicos de control de velocidad de motores y arrancadores progresivos.			

Competencias da titulación	
Código	Competencias da titulación
A1	Aplicar o coñecemento de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
A3	Deseñar, proxectar e construír calquera obra, sistema, compoñente ou proceso que deba cumprir certas necesidades e/ou requirimentos, coñecendo e aplicando a lexislación e normativa vixente.
A4	Dominar as técnicas tradicionais e modernas necesarias para poder realizar adecuadamente planos, gráficos e esquemas, con obxecto de plasmar graficamente ideas e solucións; así como interpretar a realización de calquera traballo de enxeñaría.
A5	Traballar de forma efectiva como individuo e como membro de equipos diversos e multidisciplinares.
A6	Identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
A8	Formación ampla que posibilite a comprensión do impacto das solucións de enxeñaría nos contextos económico, medioambiental, social e global.
A12	Capacidade para deseño, redacción, firma e dirección de proxectos, en todas as súas diversidades e fases, partindo das Atribucións e Competencias profesionais que a Lei especifique e da Lexislación vixente aplicable.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.
B4	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Traballar de forma colaborativa.
B7	Comunicarse de maneira efectiva nun entorno de traballo.
B10	Capacidade de Análise e síntese.
B11	Capacidade de Organización e Planificación.
B12	Coñecemento de polo menos unha lingua estranxeira.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.

Resultados da aprendizaxe			
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)		Competencias da titulación	
Resolver problemas en los equipos de control de máquinas eléctricas		A1	B2
		A4	B3
		A5	B4
		A6	B5
			B7
			B12
		C6	



Diseñar, Calcular y Proyectar equipos de Control de Máquinas Eléctricas	A3	B2	C6
	A4	B3	
	A5	B4	
	A6	B5	
	A12	B10	
Elaborar informes técnicos sobre Controles de máquinas eléctricas	A4	B2	C6
	A6	B3	
	A8	B4	
		B5	
		B10	
		B11	

Contidos	
Temas	Subtemas
1.- Introducción a los accionamientos de motores	1.1.- Introducción. 1.2.- Criterios de selección de los componentes de un accionamiento. 1.2.1.- En base al enlace entre el motor y la carga. 1.2.2.- En base al enlace entre el motor y el convertidor. 1.3.- Selección de sensores de velocidad y posición. 1.4.- Consideraciones térmicas en la selección de un motor. 1.5.- Control del servoaccionamiento y limitación de corriente. 1.6.- Limitación de corriente en accionamientos de ajuste de velocidad.
2.- Accionamientos para motores de C.C.	2.1.- Introducción. 2.2.- Características básicas de los motores de C.C. 2.3.- Modos de trabajo. 2.4.- Accionamientos monofásicos. 2.4.1.- Convertidor de media onda controlado. 2.4.2.- Convertidor puente semicontrolado. 2.4.3.- Convertidor puente totalmente controlado. 2.4.4.- Convertidor puente en conexión paralelo inversa. 2.5.- Accionamientos trifásicos. 2.5.1.- Convertidor de media onda controlado. 2.5.2.- Convertidor puente semicontrolado. 2.5.3.- Convertidor puente totalmente controlado. 2.5.4.- Convertidor puente en conexión paralelo inversa. 2.6.- Accionamientos por troceado de la tensión continua (Choppers). 2.7.- Principio del control de potencia. 2.8.- Principio del control de freno regenerativo. 2.9.- principio del control de freno reostático. 2.10.- Accionamientos de dos y de cuatro cuadrantes 2.11.- Accionamientos multifase. 2.12.- Control en lazo cerrado de los accionamientos de C.C. 2.12.1.- Función de transferencia en lazo abierto. 2.12.2.- Función de transferencia en lazo cerrado. 2.12.3.- Control en lazo por seguimiento de fase.



3.- Accionamientos para motores de C.A.	3.1.- Introducción. 3.2.- Accionamientos de motores de inducción. 3.3.- Características de rendimiento 3.4.- Control del voltaje del estator. 3.5.- Control del voltaje del rotor. 3.6.- Control por frecuencia. 3.7.- Control de voltaje y de frecuencia. 3.8.- Control de corriente. 3.9.- Control de voltaje, corriente y frecuencia. 3.10.- Control en lazo cerrado de motores de inducción.
4.- Accionamientos de C.A. Accionamiento de motores síncronos	4.1.- Accionamiento de motores síncronos. 4.2.- Motores de rotor cilíndrico. 4.3.- Motores de polos salientes. 4.4.- Motores de reluctancia. 4.5.- Motores de imán permanente. 4.6.- Motores de reluctancia conmutada. 4.7.- Control en lazo cerrado de motores síncronos. 4.8.- Accionamiento de motores de C.C. y de C.A. sin escobillas. 4.8.- Cicloconvertidores.
5.- Accionamiento de motores paso a paso	5.1.- Introducción. 5.1.1.- Principio de funcionamiento. 5.1.1.1.- Motores bipolares. 5.1.1.2.- Motores unipolares. 5.2.- Secuencias para control de M.P.A P. bipolares. 5.3.- Secuencias para control de M.P. A P. unipolares. 5.4.- Secuencias tipo paso simple. 5.5.- Secuencias tipo paso doble. 5.6.- Secuencias tipo medio paso. 5.7.- Control por ordenador. 5.8.- Ejemplos prácticos.
6.- Control Vectorial	6.- CONTROL VECTORIAL DEL MOTOR ASÍNCRONO 6.1.- Régimen dinámico de los motores asíncrono 6.2.- Modelos considerando la saturación 6.2.1.- Control escalar. Control vectorial 6.2.2.- Control vectorial. Método directo 6.2.3.- Control vectorial. Método indirecto 6.2.4.- Control vectorial sobre motores síncronos y asíncronos. 6.2.5.- Inconvenientes del control vectorial 6.3.- El control vectorial y la máquina de inducción 6.3.1.- Planteamiento. 6.3.2.- Simplificación de la transformada de Clarke. 6.3.3.- Desarrollo matemático del control. 6.3.4.- Modulación por anchura de impulso basada en vectores espaciales 6.4.- El procesador digital de señal (DSP) 6.4.1.- Definición. 6.4.2.- Clasificación y características. 6.4.3.- Arquitecturas estándar. 6.4.4.- Ventajas y desventajas. 6.5.- Aplicación al control vectorial.



Planificación

Metodoloxías / probas	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	30	30	60
Prácticas de laboratorio	15	15	30
Traballos tutelados	0	15	15
Atención personalizada	7.5	0	7.5
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado			

Metodoloxías

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Exposición en clase de los contenidos del temario con apoyo de medios audiovisuales y pizarra.
Prácticas de laboratorio	Montaje y análisis en el laboratorio de circuitos del temario o simulación de los mismos.
Traballos tutelados	Realización de un trabajo relacionado con uno de los temas del contenido y exposición y defensa del mismo. Requiere atención personalizada

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	Tutorías personalizadas

Avaliación

Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	Se realizará un único examen final escrito	30
Prácticas de laboratorio	Se computará el trabajo realizado por el alumno en el laboratorio	20
Traballos tutelados	Se valorará el trabajo realizado por el alumno, su grado de dificultad, su exposición y defensa.	50
Outros		

Observacións avaliación

--

Fontes de información

Bibliografía básica	- M. H. Rashid (2004). ELECTRÓNICA DE POTENCIA. Circuitos, dispositivos y aplicaciones (3 Edición). Prentice-Hall - Ned Mohan, Tore M. Undeland, William P. Robbins (2003). POWER ELECTRONICS: CONVERTERS, APPLICATIONS AND DESIGN (3rd Edition). John Wiley - Ralph E. Tarter (1993). SOLID-STATE POWER CONVERSION HANDBOOK. Wiley Interscience - (). . - S. Alepuz, V. Delos, J. Horrillo, J. Triadó (2000). Control vectorial del motor de inducción. Automática e instrumentación, Abril de 2000 - PRINCIPLES OF POWER ELECTRONICS (1992). John G. Kassakian, Martin F. Schlecht, George C. Verghese. Addison Wesley
Bibliografía complementaria	- (). . - W. Leonhard (1985). Control of Electrical Drives. Springer Verlag, Berlín - J.M.D. Murphy, F.G. Turnbull (). Power Electronic Control of AC Motors. Pergamon, New - P.C. Sen (1982). Thyristor DC Drives. John Wiley, New Cork



Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Electrónica Industrial/770511202
Máquinas Eléctricas I/770511206
Máquinas Eléctricas II/770511303

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

Observacións

Se recomenda antes haber estudiado Electrónica Industrial de segundo, Máquinas eléctricas 1 y Máquinas electricas 2.

(*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías