



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Control de máquinas e accionamentos eléctricos

Materia	Control de máquinas e accionamentos eléctricos			
Código	V12G320V01701			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Prieto Alonso, Manuel Angel			
Profesorado	Prieto Alonso, Manuel Angel			
Correo-e	maprieto@uvigo.es			
Web	<a href="http://faticuvigo.es">http://faticuvigo.es</a>			
Descrición xeral	O obxectivo que se persegue con esta materia é que o alumno adquira os coñecementos básicos, tanto teóricos como prácticos, sobre accionamentos eléctricos e o control dos mesmos. Sistemas e estratexias de control tanto en corrente continua como en alterna que permitan a elección do accionamento eléctrico máis adecuado a cada aplicación.			

## Competencias

Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
C20	CE20 Coñecementos sobre control de máquinas e accionamentos eléctricos e as súas aplicacións.
D1	CT1 Análise e síntese.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D16	CT16 Razoamento crítico.
D17	CT17 Traballo en equipo.
D19	CT19 Relacións persoais.

## Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Conocer el funcionamiento y estructura interna de los accionamientos eléctricos	B3	C20 D1 D6 D16
Conocer los distintos modos de control electrónico de las máquinas eléctricas	C20	D1 D2 D6 D10 D16 D17 D19
Conocer los criterios de selección de máquinas eléctricas y del correspondiente control en el ámbito de su aplicación como accionamiento eléctrico	C20	D1 D2 D10 D16

## Contidos

Tema	
TEMA 1. INTRODUCCIÓN ÓS ACIONAMENTOS ELÉCTRICOS	1.1. Introducción 1.2. Tipos de accionamientos eléctricos 1.3. Estado actual dos accionamentos eléctricos 1.4. Accionamentos eléctricos a velocidade variable: Estructura xeral. Campos de aplicación. Ventaxas e inconvenientes da regulación de velocidade. 1.5. Máquinas eléctricas para aplicacións de control 1.6. Dinámica dos accionamentos 1.7. Tipos de cargas 1.8. Funcionamiento nos catro cuadrantes do plano par-velocidade
TEMA 2. ACCIONAMIENTOS BASADOS EN MOTORES DE CC	2.1. Introducción 2.2. O motor de CC funcionando a tensión constante 2.3. Métodos de frenado eléctrico do motor de CC 2.4. Variación de velocidade del motor de excitación independente: Comportamiento dinámico. Convertidores utilizados. Funcionamiento a par constante. Funcionamiento a potencia constante. Control do motor de excitación independente. Control en cascada a fluxo constante. 2.5. Variación de velocidade do motor de excitación serie
TEMA 3. ACCIONAMIENTOS BASADOS EN MOTORES ASÍNCRONOS	3.1. Introducción 3.2. Accionamientos non controlados 3.3. Convertidores de potencia utilizados no control dos motores de inducción 3.4. Control escalar: Control en lazo aberto. Control en lazo cerrado 3.5. Control vectorial: Modelo dinámico do motor de inducción. Modelo en fasores espaciais. Mecanismo de produción del par. Control por campo orientado. Control con referencia á corrente de magnetización. Motor alimentado en fonte de tensión. Motor alimentado en fonte de corrente. 3.6. Control directo de par (DTC) 3.7. Control sin sensores 3.8. Aplicacións
TEMA 4. ACCIONAMIENTOS BASADOS EN MOTORES SÍNCRONOS, MOTORES DE RELUCTANCIA CONMUTADA, MOTORES BRUSLESS DC e MOTORES PASO A PASO	4.1. Introducción 4.2. Control de velocidad de los motores síncronos: Motres síncronos de imanes permanentes. El motor síncrono alimentado a través de convertidores y control en lazo abierto. Control en lazo cerrado. Características de funcionamiento y regulación del motor síncrono. 4.3. Control dos motores brushless DC: Características e control. Motores BLDC de onda cadrada. Motores BLDC de onda sinusoidal. 4.4. Control dos motores de reluctancia conmutada: Convertidores de potencia utilizados. Características e regulación. 4.5 Control dos motores paso a paso: Motores paso a paso utilizando motores de reluctancia, motores híbridos ou outros. Características en réximen permanente. Tipos de convertidores utilizados e curvas par máximo-velocidad .
TEMA 5. SELECCIÓN DUN ACIONAMIENTO	5.1. Introducción 5.2. Procedemento de selección 5.3. Factores que afectan á selección dun accionamento 5.4. Criterios para a definición dun variador de velocidade 5.5. Selección do accionamiento e especificación 5.6. Interacción entre as distintas partes do accionamiento

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	32.5	65	97.5
Prácticas de laboratorio	8	8	16
Prácticas en aulas de informática	10	15	25
Probas de resposta curta	1.5	0	1.5
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	1.5	0	1.5
Traballos e proxectos	0	8.5	8.5

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia de control de máquinas accionamentos eléctricos.

Prácticas de laboratorio	Actividades que desenvolverá o alumno no laboratorio de control de máquinas eléctricas donde porán en práctica os coñecementos adquiridos nas clases teóricas.
Prácticas en aulas de informática	Actividade na que o alumno realizará problemas de cálculo e simulación de comportamento de sistemas reais correspondientes utilizando programas informáticos.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	
Prácticas en aulas de informática	

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Prácticas de laboratorio	A avaliación da parte práctica de laboratorio realizarase de forma continua (sesión a sesión). Os elementos de avaliación son: - Asistencia (mínimo do 80%). -Puntualidade. - Preparación previa das prácticas. - Utilización correcta do material. -Resultados entregados por cada alumno ou grupo de alumnos ao finalizar cada práctica. A non asistencia a unha sesión de prácticas supón que será puntuada con 0 puntos. Unha asistencia a clases de practicas inferior ao 80% supón que a nota total de prácticas é de cero puntos. Para poder aprobar a materia é necesario obter unha nota mínima do 40%, sobre a nota máxima nesta parte.	10	C20 D1 D2 D6 D10 D16 D17 D19
Prácticas en aulas de informática	A avaliación da parte práctica de aulas de informática realizarase de forma continua (sesión a sesión). Os elementos de avaliación son: - Asistencia (mínimo do 80%). -Puntualidade. - Preparación previa das prácticas. - Utilización correcta do material. -Resultados entregados por cada alumno ó finalizar cada práctica. A non asistencia a unha sesión de prácticas supón que será puntuada con 0 puntos. Unha asistencia a clases de practicas inferior ao 80% supón que a nota total de prácticas é de cero puntos. Para poder aprobar a materia é necesario obter unha nota mínima do 40%, sobre a nota máxima nesta parte.	10	C20 D1 D2 D6 D10 D16
Probas de resposta curta	A avaliación dos coñecementos adquiridos polo alumno farase de forma individual e sen a utilización de ningún tipo de fonte de información, nun único exame que englobará toda a materia impartida no cuadrimestre, tanto en teoría como en prácticas de laboratorio. Para poder aprobar a materia é necesario obter unha nota mínima do 40%, sobre a nota máxima nesta parte.	50	B3 C20 D1 D2 D10 D16
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Proba escrita na que se evaluará a aplicación práctica dos coñecementos teóricos á resolución de problemas tipo de accionamentos eléctricos. Para poder aprobar a materia é necesario obter unha nota mínima de 40%, sobre a nota máxima nesta parte.	20	B3 C20 D1 D2 D10
Traballos e proxectos	A realización do traballo é obligatoria e a avaliación do mesmo terá dúas compoñentes: unha correspondente ó propio traballo realizado en equipo e a outra correspondente á exposición del mesmo. Para poder aprobar a materia é necesario obter unha nota mínima do 40%, sobre a nota máxima nesta parte.	10	B3 C20 D1 D2 D6 D10 D16 D17 D19

### Outros comentarios sobre a Avaliación

#### Segunda convocatoria:

Se un alumno non alcanza o 80% de asistencia en clases de practicas ou ben a nota obtida non alcanza o valor mínimo requirido, ten a opción de realizar un exame de practicas. Para poder aprobar a materia é necesario obter unha nota mínima do 50% da nota máxima nesta parte.

**Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).**

### Bibliografía. Fontes de información

Jean Bonal, **Accionamientos Eléctricos a velocidad variable,**

Werner Leonhard, **Control of Electrical Drives**, Segunda,  
Trzynadlowski, Andrzej M., **Control of induction motors**,  
Jesús Fraile Mora, **Máquinas Eléctricas**, Quinta,

---

- R.M. Crowder "Electric Drives and their Controls", Oxford University Press, 1995
- Roberto Faure Benito. [Máquinas y Accionamientos eléctricos]. Fondo Editorial de Ingeniería Naval.
- Herman, Stephen L.; Industrial motor control, Thomson Delmar Learning, cop. 2005
- Novotny, D. W.; Vector control and dynamics of AC drives, Oxford : Clarendon Press, 1996
- Murphy, J. M. D.: Power electronic control of AC motors; Pergamon Press, 1988

---

## **Recomendaciones**

---

### **Materias que se recomienda ter cursado previamente**

---

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G320V01304  
Electrónica de potencia e regulación automática/V12G320V01501  
Máquinas eléctricas/V12G320V01504

---

### **Outros comentarios**

---

Para matricularse nesta materia é necesario haber superado o ben matricularse de todas as materias dos cursos inferiores ó curso en que está ubicada esta materia.

---