



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Control de máquinas y accionamientos eléctricos

Asignatura	Control de máquinas y accionamientos eléctricos			
Código	V12G320V01701			
Titulación	Grado en Ingeniería Eléctrica			
Descriptores	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Prieto Alonso, Manuel Angel			
Profesorado	Prieto Alonso, Manuel Angel			
Correo-e	maprieto@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>			
Descripción general	(*)O obxectivo que se persegue con esta materia é que o alumno adquira os coñecementos básicos, tanto teóricos como prácticos, sobre accionamientos eléctricos e o control dos mesmos. Sistemas e estratexias de control tanto en corrente continua como en alterna que permitan a elección do accionamiento eléctrico máis adecuado a cada aplicación.			

## Resultados de Formación y Aprendizaje

Código			
B3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.		
C20	CE20 Conocimientos sobre control de máquinas y accionamientos eléctricos y sus aplicaciones.		
D1	CT1 Análisis y síntesis.		
D2	CT2 Resolución de problemas.		
D6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.		
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.		
D16	CT16 Razonamiento crítico.		
D17	CT17 Trabajo en equipo.		

## Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocer el funcionamiento y la 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
Conocer los criterios de selección de máquinas eléctricas y de su correspondiente control en el ámbito de su aplicación como accionamiento eléctrico		C20	D1 D2 D10 D16

## Contenidos

Tema	
------	--

TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LOS ACCIONAMIENTOS ELÉCTRICOS	1.1. Introducción 1.2. Tipos de accionamientos eléctricos 1.3. Estado actual de los accionamientos eléctricos 1.4. Accionamientos eléctricos a velocidad variable: Estructura general. Campos de aplicación. Ventajas e inconvenientes de la regulación de velocidad. 1.5. Máquinas eléctricas para aplicaciones de control 1.6. Dinámica de los accionamientos 1.7. Tipos de cargas 1.8. Funcionamiento en los cuatro cuadrantes del plano par-velocidad
TEMA 2. ACCIONAMIENTOS BASADOS EN MOTORES DE CC	2.1. Introducción 2.2. El motor de CC funcionando a tensión constante 2.3. Métodos de frenado eléctrico del motor de CC 2.4. Variación de velocidad del motor de excitación independiente: Comportamiento dinámico. Convertidores utilizados. Funcionamiento a par constante. Funcionamiento a potencia constante. Control del motor de excitación independiente. Control en cascada a flujo constante. 2.5. Variación de velocidad del motor de excitación serie
TEMA 3. ACCIONAMIENTOS BASADOS EN MOTORES ASÍNCRONOS	3.1. Introducción 3.2. Accionamientos no controlados 3.3. Convertidores de potencia utilizados en el control de los motores de inducción 3.4. Control escalar: Control en lazo abierto. Control en lazo cerrado 3.5. Control vectorial: Modelo dinámico del motor de inducción. Modelo en fasores espaciales. Mecanismo de producción del par. Control por campo orientado. Control con referencia a la corriente de magnetización. Motor alimentado en fuente de tensión. Motor alimentado en fuente de corriente. 3.6. Control directo de par (DTC) 3.7. Control sin sensores 3.8. Aplicaciones
TEMA 4. ACCIONAMIENTOS BASADOS EN MOTORES SÍNCRONOS, MOTORES DE RELUCTANCIA CONMUTADA, MOTORES BRUSHLESS DC Y MOTORES PASO A PASO	4.1. Introducción 4.2. Control de velocidad de los motores síncronos: Motores 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 de los motores brushless DC: Características y control. Motores BLDC de onda cuadrada. Motores BLDC de onda sinusoidal. 4.4. Control de los motores de reluctancia conmutada: Convertidores de potencia utilizados. Características y regulación. 4.5. Control de los motores paso a paso: Motores paso a paso utilizando motores de reluctancia, motores híbridos u otros. Características en régimen permanente. Tipos de convertidores utilizados y curvas par máximo-velocidad .
TEMA 5. SELECCIÓN DE UN ACCIONAMIENTO	5.1. Introducción 5.2. Procedimiento de selección 5.3. Factores que afectan a la selección de un accionamiento 5.4. Criterios para la definición de un variador de velocidad 5.5. Selección del accionamiento y especificación 5.6. Interacción entre las distintas partes del accionamiento

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	25	55	80
Resolución de problemas	7.5	10	17.5
Prácticas de laboratorio	8	8	16
Prácticas con apoyo de las TIC	10	15	25
Trabajo tutelado	0	8.5	8.5
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia de control de máquinas y accionamientos eléctricos.

Resolución de problemas	Actividad en la que se formulan problemas y ejercicios relacionados con la asignatura. El profesor resolverá problemas tipo y el alumno debe resolver problemas similares.
Prácticas de laboratorio	Actividades que desarrollará el alumno en el laboratorio de control de máquinas eléctricas donde pondrá en práctica los conocimientos adquiridos en las clases teóricas.
Prácticas con apoyo de las TIC	Actividad en la que el alumno realizará problemas de cálculo y simulaciones, utilizando programas informáticos, de comportamiento de sistemas reales correspondientes al aprendizaje teórico.
Trabajo tutelado	

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Durante la realización de las prácticas, el profesor atenderá personalmente las dudas que puedan exponer los alumnos.
Prácticas con apoyo de las TIC	Durante la realización de las prácticas en el aula de informática, el profesor atenderá personalmente las dudas que puedan exponer los alumnos
Trabajo tutelado	

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	La evaluación de la parte práctica de laboratorio se realizará de forma continua (sesión a sesión). Los elementos de evaluación son: - Asistencia (mínimo del 80%). -Puntualidad. - Preparación previa de las prácticas. - Utilización correcta del material. -Resultados entregados por cada alumno, o grupo de alumnos, al finalizar cada práctica. La no asistencia a una sesión de prácticas supone que será puntuada con 0 puntos. Una asistencia a clases de practicas inferior al 80% supone que la nota total de prácticas sea de cero puntos. Para poder aprobar la materia es necesario obtener una nota mínima del 40%, sobre la nota máxima en esta parte.	10	C20 D1 D2 D6 D10 D16 D17
Prácticas con apoyo de las TIC	La evaluación de la parte práctica con apoyo de las TIC se realizará de forma continua (sesión a sesión). Los elementos de evaluación son: - Asistencia (mínimo del 80%). -Puntualidad. - Preparación previa de las prácticas. - Utilización correcta del material. - Resultados entregados por cada alumno al finalizar cada práctica y los cuestionarios propuestos si los hubiese. La no asistencia a una sesión de prácticas supone que será puntuada con 0 puntos. Una asistencia a clases de practicas inferior al 80% supone que la nota total de prácticas es de cero puntos. Para poder aprobar la materia es necesario obtener una nota mínima del 40%, sobre la nota máxima en esta parte.	10	C20 D1 D2 D6 D10 D16
Trabajo tutelado	La realización del trabajo es obligatoria y la evaluación del mismo tendrá dos componentes: una correspondiente a la memoria del trabajo realizado y la otra correspondiente a la exposición y defensa del mismo. Para poder aprobar la materia es necesario obtener una nota mínima del 40% sobre la nota máxima en esta parte.	20	C20 D10 D16 D17
Examen de preguntas objetivas	La evaluación de los conocimientos adquiridos por el alumno se hará de forma individual y sin la utilización de ningún tipo de fuente de información, mediante exámenes de preguntas objetivas sobre toda la materia teórica impartida en el cuatrimestre. Para poder aprobar la asignatura es necesario obtener una nota mínima del 40%, sobre la nota máxima en esta parte.	40	B3 C20 D1
Resolución de problemas y/o ejercicios	La evaluación de los conocimientos adquiridos por el alumno se hará de forma individual y sin la utilización de ningún tipo de fuente de información examen que englobará toda la materia impartida en el cuatrimestre, tanto en teoría como en prácticas de laboratorio. Para poder aprobar la materia es necesario obtener una nota mínima del 40%, sobre la nota máxima en esta parte.	20	B3 C20 D1 D2 D10 D16

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### Evaluación continua en primera oportunidad

A lo largo del cuatrimestre se realizarán las siguientes actividades puntuables: prácticas de laboratorio, prácticas con ayuda de las TIC, un trabajo tutelado y un examen de preguntas objetivas en la parte media del cuatrimestre. Suman entre todas una puntuación del 60% del total. El 40% restante de la materia será evaluado en la fecha oficial fijada por el centro en un examen de preguntas objetivas (20%) y resolución de problemas(20%). Para superar la materia será necesario obtener un

mínimo del 40% de la nota correspondiente a cada una de las partes (Preguntas objetivas ( 1.6/4 puntos), resolución de problemas (0.8/2 puntos), prácticas (0.8/2 puntos) y trabajo tutelado(0.8/2)). Sí en alguna de las pruebas no se alcanza la nota mínima y la suma de todas las calificaciones es superior a 5 puntos, la nota que aparecerá en el acta será la de suspenso (4 puntos).

### **Evaluación continua en segunda oportunidad**

Se mantiene la nota obtenida en prácticas y la nota del trabajo tutelado. Se realizará un examen de preguntas objetivas correspondiente con el 40% (4 puntos) de la nota y un examen de problemas correspondiente con el 20% (2 puntos) de la nota. Para superar la materia será necesario obtener un mínimo del 40% de la nota correspondiente a cada una de las partes (Preguntas objetivas ( 1.6/4 puntos), resolución de problemas (0.8/2 puntos), prácticas (0.8/2 puntos) y trabajo tutelado(0.8/2)). Sí en alguna de las pruebas no se alcanza la nota mínima y la suma de todas las calificaciones es superior a 5 puntos, la nota que aparecerá en el acta será la de suspenso (4 puntos).

### **Evaluación global**

Los alumnos que renuncien a la evaluación continua serán evaluados sobre todo el contenido, teórico y práctico, que corresponderá con el 100% de la nota global. Para superar la materia será necesario obtener un mínimo del 40% de la nota correspondiente a cada una de las partes (Teoría ( 2/5 puntos), Práctica(2/5 puntos)). Sí en alguna de las pruebas no se alcanza la nota mínima y la suma de todas las calificaciones es superior a 5, la nota que aparecerá en el acta será la de suspenso (4 puntos).

**Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).**

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

Jesús Fraile Mora, **Accionamientos Eléctricos**, Garceta, 2016

Jean Bonal, **Accionamientos Eléctricos a velocidad variable**, 1999

Trzynadlowski, Andrzej M., **Control of induction motors**,

Werner Leonhard, **Control of Electrical Drives**, Segunda,

Jesús Fraile Mora, **Máquinas Eléctricas**, Quinta,

#### **Bibliografía Complementaria**

---

### **Recomendaciones**

#### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Fundamentos de teoría de circuitos y máquinas eléctricas/V12G320V01304

Electrónica de potencia y regulación automática/V12G320V01501

Máquinas eléctricas/V12G320V01504

#### **Otros comentarios**

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado, o bien haberse matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.