



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Control Multieje Sincronizado

Asignatura	Control Multieje Sincronizado			
Código	V04M093V01203			
Titulación	Máster Universitario en Mecatrónica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Dpto. Externo Ingeniería de sistemas y automática			
Coordinador/a	Garrido Campos, Julio			
Profesorado	Garrido Campos, Julio Santos Esterán, David			
Correo-e	jgarri@uvigo.es			
Web	<a href="http://webs.uvigo.es/jgarri">http://webs.uvigo.es/jgarri</a>			
Descripción general	Esta asignatura se ocupa de la metodología para el control de ejes industriales cuando varios ejes han de trabajar de forma coordinada. La asignatura se ocupa de las distintas formas de movimientos coordinados: levas electrónicas, grupos de ejes para interpolación (interpolación lineal, circular, interpolación de ejes FIFO, interpolación mediante interpretación de código ISO G). Además se ocupa de diferentes configuraciones físicas: cartesiana, delta, etc.			

## Competencias

Código	
B1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos y sistemas mecatrónicos
B2	Capacidad para integrar las tecnologías de control, electrónica e informática en el diseño de un componente o de un sistemas mecánico
B5	Capacidad de análisis y síntesis y de resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
B6	Destreza en la aplicación de herramientas informáticas en el ámbito de la ingeniería
B7	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento
B10	Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia y transmitir conceptos, especificaciones y funcionalidades en el campo de la ingeniería, tanto oralmente como de manera escrita
B11	Trabajo en equipo
C2	Capacidad para el uso de técnicas de diseño, desarrollo y simulación aplicadas a sistemas mecatrónicos
C4	Capacidad para especificar e implementar técnicas de control
C8	Destreza en el manejo de herramientas de software aplicables en el diseño, desarrollo y simulación de los sistemas electrónicos de control de un sistema mecatrónico.

## Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer diferentes aplicaciones tipo donde y necesario el empleo de ejes sincronizados.	B1 B2 B5 B6 B7 C2 C4 C8

Conocer la estructura mecánica y electrónica de los sistemas de control de ejes sincronizados.	B1 B2 B5 B10 B11 C2 C4 C8
Conocer la problemática específica de los sistemas de control de ejes sincronizados y la metodología para abordarla.	B5 C2 C8

## Contenidos

Tema	
1. Introducción	1.1 Tipos de configuraciones multiejes. 1.2 Problemática de la sincronización de movimientos. 1.3 Sistemas de control multieje sincronizado: Elementos. Buses de campo. 1.4 Multieje en PLCOpen.
2. Diseño e implantación de sincronismos interpolados maestro-esclavo.	2.1 Diseño e implantación de levas electrónicas (CAM) 2.1.1 Diseño y cálculo de levas electrónicas. 2.1.2 Implementación programada de levas electrónicas mediante bloques PLCOpen en diversas tecnologías. 2.2 Diseño e implantación de sistemas de corte al vuelo. 2.2.1 Diseño y cálculo de sistemas de corte al vuelo. 2.2.2 Implementación de sistemas de corte al vuelo mediante bloques PLCOpen en diversas tecnologías.
3 Diseño e implantación de grupos de ejes interpolados para control de trayectorias.	3.1 Grupos de ejes interpolados. 3.2 Control de ejes interpolados mediante bloques IEC MC. 3.2.1 Interpolación lineal, cicular, helicoidal, etc. 3.3 Implementación grupos de ejes interpolados en diversas tecnologías mediante bloques PLCOpen MC. 3.4 Interpolación de ejes mediante código G. 3.4.1 Código G. 3.4.2 Integración de programas de código G en controladores programables.
4 Configuraciones y funcionalidades avanzadas de sistemas multieje.	4.1 Cinemáticas no convencionales. Transformada directa e inversa: Configuración Delta, paralela, etc. 4.1.1 Introducción a la transformada directa e inversa para control multieje. 4.1.2 Implementación de Transformada directa e inversa en diversas configuraciones y tecnologías. Tecnología Omron: SysmacStudo Tecnología Beckhoff: Delta, paralela. 4.3 Otras configuraciones y funcionalidades avanzadas.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	6	6	12
Prácticas de laboratorio	14	26	40
Seminario	2	4	6
Aprendizaje basado en proyectos	1	12	13
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	3	4

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

## Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos en las clases de teoría a situaciones concretas que puedan ser desarrolladas en el laboratorio de la asignatura.
Seminario	Seminarios impartidos por los profesores de la asignatura o por profesionales.
Aprendizaje basado en proyectos	El alumnado, en solitario, tendrá que diseñar e implementar un sistema (el una parte) planteado por el profesor aplicando los conocimientos y las capacidades adquiridas como resultado de las sesiones magistrales, las prácticas de laboratorio y el trabajo personal del alumno.

<b>Atención personalizada</b>	
<b>Metodologías</b>	<b>Descripción</b>
Prácticas de laboratorio	El profesor atenderá personalmente a las dudas que surjan durante el desarrollo de la práctica y el posterior trabajo personal del alumno en relación con ella.
Aprendizaje basado en proyectos	El profesor atenderá personalmente a las dudas que surjan durante el planteamiento y desarrollo de los proyectos y el posterior trabajo personal del alumno en relación con ellos.

<b>Evaluación</b>				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Prácticas de laboratorio	Se evaluará cada práctica de laboratorio entre 0 y 10 puntos, en función del cumplimiento de los objetivos fijados en el enunciado de la misma y de la preparación previa y la actitud del alumnado. Cada práctica podrá tener distinta ponderación en la nota total.	30	B2 B6 B10 B11	C2 C8
Seminario	Asistencia y posibilidad de prueba corta. Posibilidad de evaluar en forma de aplicación en la realización de un proyecto.	10	B2 B5 B6 B10	C8
Aprendizaje basado en proyectos	Se evaluará en función del cumplimiento de los objetivos fijados.	20	B1 B2 B5 B6 B7	C2 C4 C8
Resolución de problemas y/o ejercicios	Examen final de los contenidos de la materia.	40	B1 B7	C4

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

Para superar la asignatura, será necesario, de forma ponderada, tener evaluación positiva en todos los criterios de evaluación.

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

#### **Bibliografía Complementaria**

Julio Garrido Campos, **Transparencias da Materia control de eixes sincronizados**,  
David Santos Esterán, **Transparencias da Materia control de eixes sincronizados**,  
PLCOpen, **Especificación PLCOpen MC**,

### **Recomendaciones**

#### **Asignaturas que continúan el temario**

Introducción al Control de Ejes/V04M093V01107

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

Automatización de Maquinaria/V04M093V01202

Programación Avanzada de Autómatas/V04M093V01109

### **Plan de Contingencias**

#### **Descripción**

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no

presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

- \* Metodologías docentes que se mantienen
  
- \* Metodologías docentes que se modifican
  
- \* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)
  
- \* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir
  
- \* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje
  
- \* Otras modificaciones

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

- \* Pruebas ya realizadas  
Prueba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Propuesto 00%]  
...
  
  - \* Pruebas pendientes que se mantienen  
Prueba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Propuesto 00%]  
...
  
  - \* Pruebas que se modifican  
[Prueba anterior] => [Prueba nueva]
  
  - \* Nuevas pruebas
  
  - \* Información adicional
-