



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Sistemas de control en tiempo real

Asignatura	Sistemas de control en tiempo real			
Código	V12G330V01913			
Titulación	Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OP	Curso 4	Cuatrimestre 1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de sistemas y automática			
Coordinador/a	Camaño Portela, José Luís			
Profesorado	Camaño Portela, José Luís			
Correo-e	cama@uvigo.es			
Web	<a href="http://webs.uvigo.es/cama/sctr">http://webs.uvigo.es/cama/sctr</a>			
Descripción general	Aplicación de los sistemas en tiempo real para el control de sistemas industriales mediante plataformas embebidas			

## Competencias

Código	
B4	CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el ámbito de la Ingeniería Industrial en el campo de Electrónica Industrial y Automática.
B10	CG10 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar
C26	CE26 Conocimientos de regulación automática y técnicas de control y su aplicación a la automatización industrial.
C28	CE28 Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones.
C29	CE29 Capacidad para diseñar sistemas de control y automatización industrial.
D1	CT1 Análisis y síntesis.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
D8	CT8 Toma de decisiones.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D11	CT11 Planificar cambios que mejoren sistemas globales.
D12	CT12 Habilidades de investigación.
D13	CT13 Adaptación a nuevas situaciones.
D14	CT14 Creatividad.
D16	CT16 Razonamiento crítico.
D17	CT17 Trabajo en equipo.
D20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

## Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Comprender los aspectos básicos de los sistemas en tiempo real	C26	D1
	C28	D8
	C29	D9
		D11
		D12
		D16

Conocer el proceso experimental utilizado cuando se trabaja con implantación de técnicas de control en sistemas en tiempo real	B4 B10	C26 C28 C29	D1 D2 D3 D8 D9 D10 D11 D12 D13 D14 D16 D17 D20
Conocer las características de los sistemas operativos en tiempo real utilizados en la industria y su implantación y configuración en plataformas embebidas para aplicaciones de control	B4 B10	C26 C28 C29	D1 D2 D3 D8 D9 D10 D11 D12 D13 D14 D16 D17 D20

### Contenidos

Tema	
Sistemas operativos en tiempo real	Procesos e hilos. Comunicación y sincronización. Priorización, especificaciones de tiempo real. Aplicaciones en el control multitarea de instalaciones industriales.
Sistemas operativos en tiempo real	Análisis de sistemas operativos en tiempo real utilizados en la industria
Sistemas embebidos	Herramientas de desarrollo, depuración y análisis de ejecución de aplicaciones en tiempo real. Programación de aplicaciones embebidas.
Sistemas embebidos	Dispositivos de E/S. Interfaz hombre/máquina. Comunicaciones.
Control en tiempo real	Diseño e implantación de aplicaciones para el control en tiempo real de procesos industriales

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	32	48	80
Prácticas de laboratorio	18	36	54
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	14	16

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

### Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Descripción de los diferentes conceptos tratados en la asignatura y resolución de casos prácticos. Aclaración de cualquier tipo de duda en sesiones que se trata que sean lo más interactivas posible con el alumnado y en horario de tutorías.
Prácticas de laboratorio	Desarrollo de aplicaciones de control en tiempo real en el laboratorio

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Se atenderá personalmente a cada alumno para resolver las dificultades que pueda suponer adquirir adecuadamente todos los conocimientos relacionados con la asignatura
Pruebas	Descripción
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se atenderá personalmente a cada alumno para resolver las dificultades que pueda suponer adquirir adecuadamente todos los conocimientos relacionados con la asignatura

### Evaluación

Descripción		Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Prácticas de laboratorio	Se hará un seguimiento personalizado del desarrollo de las diferentes prácticas de laboratorio propuestas	40	B4 B10	C26 C28 C29	D1 D2 D3 D8 D9 D10 D11 D12 D13 D14 D16 D17 D20
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se hará un examen escrito que versará sobre los conceptos desarrollados en la asignatura	60	B4 B10	C26 C28 C29	D1 D2 D3 D8 D9 D10 D11 D12 D13 D14 D16 D20

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La nota del apartado de prácticas de laboratorio se puede obtener de dos formas. En la primera, mediante una evaluación continua de la asistencia y realización de las prácticas durante las actividades académicas programadas. En la segunda, mediante un examen de prácticas de laboratorio, que se realizará en el mismo laboratorio docente y con las mismas herramientas informáticas y que consistirá en el desarrollo de alguna aplicación similar a las desarrolladas en las prácticas de laboratorio de la asignatura. En el caso de optar por esta segunda opción en alguna de las convocatorias, el alumno deberá solicitar al profesor responsable la realización del examen con una antelación de 10 días antes de la fecha del examen escrito.

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 considera 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

José Luis Camaño, **Presentaciones utilizadas en la asignatura**,  
R. Krten, **The QNX Cookbook - Recipes for programmers**,  
B. Gallmeister, **POSIX.4**,  
Q. Li, C. Yao, **Real-time concepts for embedded systems**,  
T. Wilmshurst, R. Toulson, **Fast and effective embedded systems design: applying the ARM mbed**,  
C. Hallinan, **Embedded Linux primer: a practical real-world approach**,  
QNX Systems, **QNX Neutrino Documentation**,  
A. Forrai, **Embedded Control System Design: A Model Based Approach**, 2012,  
V. Giurgiutiu, S.E. Lyshevski, **Micromechatronics: Modeling, Analysis, and Design with MATLAB**, Second Edition, 2011,  
T. Wescott, **Applied Control Theory for Embedded Systems**, 2011,  
J. Albahari, **Threading in C#**, 2011,  
M. Barr, **Programming embedded systems in C and C++**, 1999,  
I.C. Bertolotti, G. Manduchi, **Real-Time embedded systems**, 2012,  
D.R. Butenhof, **Programming with POSIX threads**,  
D Buttler, J. Farrell, B. Nichols, **Pthreads programming: a POSIX standard for better multiprocessing**,  
P. Embree, D. Danieli, **C++ algorithms for digital signal processing**, 1998,  
A. Freeman, **Pro .NET 4 parallel programming in C#**,  
P.A. Laplante, **Real-time systems design and analysis**, 2011,  
H.W. Lawson, **Parallel processing in industrial real-time applications**,  
S.J. Norton, M.D. DePasquale, M. DiPasquale, **Thread time: the multithreaded programming guide**, 1996,

M. Short, **A Practitioner's Guide to Real Time and Embedded Control**, 2014,  
W.Y.Svcek, D.P. Mahoney, B.R. Young, **A real time approach to process control**, 2013,  
M.O. Tokhi, **Parallel computing for real-time signal processing and control**,  
A. Williams, **C++ concurrency in action: practical multithreading**, 2012,

---

---

---

---

---

## **Recomendaciones**

---

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

---

Informática: Informática para la ingeniería/V12G330V01203  
Informática industrial/V12G330V01501

---

### **Otros comentarios**

---

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia

---