



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Sistemas de control en tempo real

Materia	Sistemas de control en tempo real			
Código	V12G330V01913			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descritores	Creditos ECTS 6	Sinale OP	Curso 4	Cuadrimestre 1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría de sistemas e 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>			
Descrición xeral	Aplicación dos sistemas en tempo real para o control de sistemas industriais mediante plataformas embebidas			

## Competencias

Código	
B4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial no campo de Electrónica Industrial e Automática.
B10	CG10 Capacidade para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.
C26	CE26 Coñecementos de regulación automática e técnicas de control e a súa aplicación á automatización industrial.
C28	CE28 Coñecemento aplicado de informática industrial e comunicacións.
C29	CE29 Capacidade para deseñar sistemas de control e automatización industrial.
D1	CT1 Análise e síntese.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
D8	CT8 Toma de decisións.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D11	CT11 Planificar cambios que melloren sistemas globais.
D12	CT12 Habilidades de investigación.
D13	CT13 Adaptación a novas situacións.
D14	CT14 Creatividade.
D16	CT16 Razoamento crítico.
D17	CT17 Traballo en equipo.
D20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

## Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Comprender os aspectos básicos dos sistemas en tempo real	C26	D1
	C28	D8
	C29	D9
		D11
		D12
		D16

Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con implantación de técnicas de control en sistemas en tempo real	B4 B10	C26 C28 C29	D1 D2 D3 D8 D9 D10 D11 D12 D13 D14 D16 D17 D20
Coñecer as características de os sistemas operativos en tempo real utilizados en a industria e a súa implantación e configuración en plataformas embebidas para aplicacións de control	B4 B10	C26 C28 C29	D1 D2 D3 D8 D9 D10 D11 D12 D13 D14 D16 D17 D20

### Contidos

Tema	
Sistemas operativos en tempo real	Procesos e fíos. Comunicación e sincronización. Priorización, especificacións de tempo real. Aplicacións no control multitarea de instalacións industriais.
Sistemas operativos en tempo real	Análise de sistemas operativos en tempo real utilizados na industria
Sistemas embebidos	Ferramentas de desenvolvemento, depuración e análise de execución de aplicacións en tempo real. Programación de aplicacións embebidas.
Sistemas embebidos	Dispositivos de E/S. Interfaz home/máquina. Comunicacions.
Control en tempo real	Deseño e implantación de aplicacións para o control en tempo real de procesos industriais

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	32	48	80
Prácticas de laboratorio	18	36	54
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	14	16

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Descrición dos diferentes conceptos tratados na materia e resolución de casos prácticos. Aclaración de calquera tipo de dúbida en sesións que se trata que sexan o máis interactivas posible co alumnado e en horario de titorías.
Prácticas de laboratorio	Desenvolvemento de aplicacións de control en tempo real no laboratorio

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Atenderase persoalmente a cada alumno para resolver as dificultades que poida supor adquirir adecuadamente todos os coñecementos relacionados coa materia
Probas	Descrición
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Atenderase persoalmente a cada alumno para resolver as dificultades que poida supor adquirir adecuadamente todos os coñecementos relacionados coa materia

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Prácticas de laboratorio	Farase un seguimento personalizado do desenvolvemento das diferentes prácticas de laboratorio propostas	40	B4 B10	C26 C28 C29	D1 D2 D3 D8 D9 D10 D11 D12 D13 D14 D16 D17 D20
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Farase un exame escrito que versará sobre os conceptos desenvolvidos na materia	60	B4 B10	C26 C28 C29	D1 D2 D3 D8 D9 D10 D11 D12 D13 D14 D16 D20

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A nota do apartado de prácticas de laboratorio pódese obter de dúas formas. Na primeira, mediante unha avaliación continua da asistencia e realización das prácticas durante as actividades académicas programadas. Na segunda, mediante un exame de prácticas de laboratorio, que se realizará no mesmo laboratorio docente e coas mesmas ferramentas informáticas e que consistirá no desenvolvemento dalgunha aplicación similar ás desenvolvidas nas prácticas de laboratorio da materia. No caso de optar por esta segunda opción nalgunha das convocatorias, o alumno deberá solicitar ao profesor responsable a realización do exame cunha antelación de 10 días antes da data do exame escrito.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considérase 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

- 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 Buttlar, 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,

---

---

## **Recomendacións**

---

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

---

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G330V01203

Informática industrial/V12G330V01501

---

### **Outros comentarios**

---

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia

---