



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 | http://faitic.uvigo.es | | | |
| 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 | Atención personalizada a las dudas del alumnado |
| Pruebas | Descripción |
| Pruebas de respuesta larga, de desarrollo | Atención personalizada a las dudas del alumnado |

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. Buttlar, J. Farrell, B. Nichols, **Pthreads programming: a POSIX standard for better multiprocessing**,
P. Ebbree, 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
