



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Sistemas de control en tiempo real

Asignatura	Sistemas de control en tiempo real			
Código	V12G770V01410			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Camaño Portela, José Luís			
Profesorado	Camaño Portela, José Luís			
Correo-e	cama@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

## Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
--------	--

## Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

## 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
Flipped Learning	28	64	92
Prácticas de laboratorio	18	36	54
Examen de preguntas de desarrollo	3	0	3
Examen de preguntas de desarrollo	1	0	1

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

## Metodologías

Descripción	
-------------	--

Flipped Learning Conceptos teóricos adquiridos utilizando diferentes medios digitales. Sesiones presenciales para resolución de dudas y aplicación práctica de los conocimientos adquiridos en modalidad grupal e individual.

Prácticas de laboratorio Desarrollo de proyectos en el laboratorio

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Flipped Learning	Atención personalizada durante las sesiones de aula y en horario de tutorías para atender a dudas y consultas sobre el material didáctico propuesto en la asignatura y su aplicación a casos prácticos desarrollados de forma grupal e individual en el aula.
Prácticas de laboratorio	Atención personalizada durante las sesiones de laboratorio y en horario de tutorías para atender a dudas y consultas sobre la resolución de los proyectos planteados en las sesiones prácticas de laboratorio
Pruebas	Descripción
Examen de preguntas de desarrollo	Atención personalizada durante la realización de las pruebas para atender a dudas en la interpretación de los enunciados
Examen de preguntas de desarrollo	Atención personalizada durante la realización de las pruebas para atender a dudas en la interpretación de los enunciados

### 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	30	
Examen de preguntas de desarrollo	Prueba escrita presencial e individual EXA1	30	
Examen de preguntas de desarrollo	Prueba escrita presencial e individual EXA2	40	

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la asignatura, el alumno debe obtener al menos 5 puntos sobre 10 en la nota TOTAL en cualquier convocatoria.

En cualquier caso es necesario obtener una nota mínima de 4 puntos sobre 10 en la nota LAB de laboratorio y también es necesario obtener una nota mínima de 4 puntos sobre 10 en la nota EXA de la evaluación con exámenes obtenida mediante  $EXA = (3 * EXA1 + 4 * EXA2) / 7$ . Si no es así, la nota TOTAL se reducirá a 4,5 en el caso de que resulte superior.

Es imprescindible suministrar en formato digital una fotografía actualizada al coordinador de la asignatura antes de la primera sesión de prácticas.

### ALUMNOS CON EVALUACIÓN CONTINUA

#### Convocatoria de enero

$$TOTAL = 0,7 * EXA + 0,3 * LAB$$

El 70% de la nota TOTAL corresponde a la nota EXA obtenida a partir de la evaluación con exámenes.

El 30% de la nota TOTAL corresponde a la nota LAB obtenida en las sesiones de prácticas de laboratorio. En el caso de que no se asista al menos a 7 sesiones de laboratorio de las 9 sesiones de 2h programadas, la nota LAB será de 0 puntos.

#### Convocatoria de julio

$$TOTAL = 0,7 * EXA + 0,3 * LAB$$

El 70% de la nota TOTAL corresponderá a la nota EXA obtenida en la prueba individual con preguntas de desarrollo programada en el calendario de exámenes de la Escuela. En el caso de haber obtenido en la convocatoria de enero una nota EXA mayor o igual a 4 puntos, el alumno puede optar por mantenerla para la convocatoria de julio y no realizar la prueba programada en el calendario.

El 30% corresponderá a la parte de laboratorio LAB. Se mantendrá la nota de laboratorio obtenida en la convocatoria de enero, siempre y cuando sea superior o igual a 4. En caso contrario, el alumno deberá realizar un examen de laboratorio.

Para planificar este examen de laboratorio el alumno deberá solicitarlo al coordinador de la asignatura con una antelación de 10 días antes de la fecha fijada para el examen en el calendario del centro, para poder planificar la reserva de recursos para su realización. La solicitud se realizará con el procedimiento publicado en la plataforma de docencia utilizada en la asignatura.

## ALUMNOS SIN EVALUACIÓN CONTINUA

Los alumnos a los que se les ha concedido oficialmente en el centro la renuncia a la evaluación continua tendrán que realizar un examen de prácticas de laboratorio. Para planificar este examen el alumno deberá solicitarlo al coordinador de la asignatura con una antelación de 10 días antes de la fecha fijada para el examen en el calendario del centro, para poder planificar la reserva de recursos para su realización. La solicitud se realizará con el procedimiento publicado en la plataforma de docencia utilizada en la asignatura. La nota TOTAL en la convocatoria será una ponderación entre la nota LAB obtenida en el examen de prácticas de laboratorio y la nota EXA de la prueba escrita presencial individual fijada en el calendario de exámenes del centro mediante  $TOTAL = 0,7 * EXA + 0,3 * LAB$ .

## COMPROMISO ÉTICO

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, presencia de aparatos electrónicos no autorizados en el puesto del examen, 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

### Bibliografía Básica

### Bibliografía Complementaria

W.Y.Svcek, D.P. Mahoney, B.R. Young, **A real time approach to process control**, Wiley & Sons, 2013

R. Krten, **The QNX Cookbook - Recipes for programmers**, Parse Software Devices, 2003

T. Wescott, **Applied Control Theory for Embedded Systems**, Newnes, 2011

M. Barr, **Programming embedded systems in C and C++**, O'Reilly & Associates, 1999

I.C. Bertolotti, G. Manduchi, **Real-Time embedded systems**, CRC Press, 2012

D Buttlar, J. Farrell, B. Nichols, **Pthreads programming: a POSIX standard for better multiprocessing**, O'Reilly & Associates, 2013

A. Freeman, **Pro .NET 4 parallel programming in C#**, Apress, 2010

M. Short, **A Practitioner's Guide to Real Time and Embedded Control**, Institution of Engineering & Technology, 2014

M.O. Tokhi, **Parallel computing for real-time signal processing and control**, Springer, 2003

A. Williams, **C++ concurrency in action: practical multithreading**, Manning, 2012

M.A. Yoder, J. Kridner, **BeagleBone Cookbook**, O'Reilly, 2015

Alexandru Vaduva, Alex Gonzalez, Chris Simmonds, **Linux: Embedded Development**, Packt Publishing Ltd, 2016

Chris Simmonds, **Mastering Embedded Linux Programming**, Packt Publishing Ltd, 2017

D.S. Reay, **Digital signal processing using the ARM Cortex-M4**, Wiley, 2016

S. Monk, **Raspberry Pi Cookbook**, O'Reilly, 2016

D. Molloy, **Exploring BeagleBone**, Wiley, 2015

D. Molloy, **Exploring Raspberry Pi**, Wiley, 2016

C. Kormanyos, **Real-time C++**, Springer, 2015

R. Grimmett, **Arduino robotic projects**, Packt Publishing Ltd, 2014

M. Fisher, **ARM Cortex M4 Cookbook**, Packt Publishing Ltd, 2016

Nilanjan Dey, Amartya Mukherjee, **Embedded Systems and Robotics with Open Source Tools**, CRC Press, 2016

J. Bayle, **C programming for Arduino**, Packt Publishing Ltd, 2013

---

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática: Informática para la ingeniería/V12G770V01107

Informática industrial/V12G770V01302