



GUÍA DOCENTE 2015-2016
Sistemas empotrados y tiempo real

1. Denominación de la asignatura:

Sistemas empotrados y tiempo real

Titulación

Grado en Ingeniería Informática

Código

6385

2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:

Ingeniería de computadores

3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:

Ingeniería Electromecánica

3.b Coordinador de la asignatura

Daniel Sarabia Ortiz

4. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:

Cuarto Curso / Segundo Semestre

5. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)

Optativa

6. Requisitos de formación previos para cursar la asignatura:

En esta asignatura se implementarán en la realidad ciertos temas descritos en la asignatura optativa "Control por computador"

Por tanto son necesarias nociones muy básicas sobre:

- Conceptos de lazo cerrado y realimentación
- Ecuaciones en diferencias
- Funciones de transferencia pulso y transformada Z
- Conceptos de regulador



La última parte de la asignatura está relacionada con el tiempo real, cuyos conceptos se han introducido en la asignatura obligatoria "Programación Concurrente y de Tiempo Real".

Finalmente son necesarios conocimientos de programación, en concreto en C.

7. Número de créditos ECTS de la asignatura:

6

8. Competencias que debe adquirir el alumno/a al cursar la asignatura

Conforme a la Memoria de la Titulación

Competencias transversales:

CT1: Capacidad de análisis y síntesis

CT5: Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio

CT7: Resolución de problemas

CT14: Razonamiento crítico

Competencias generales:

CG4: Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas

CG8: Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones

Competencias específicas:

IC2: Capacidad de desarrollar procesadores específicos y sistemas empuotrados, así como desarrollar y optimizar el software de dichos sistemas

IC5: Capacidad de analizar, evaluar y seleccionar las plataformas hardware y software más adecuadas para el soporte de aplicaciones empuotradas y de tiempo real



9. Programa de la asignatura

9.1- Objetivos docentes
Estudiar la arquitectura hardware, periféricos de entrada/salida, funcionamiento, lenguajes de programación y entornos de desarrollo de los sistemas empotrados, con el objetivo de: • Adquirir práctica en la programación y depuración de dispositivos basados en microprocesadores en diversos lenguajes y con diversas herramientas de desarrollo. • Estudiar en particular la arquitectura hardware y programación de microcontroladores. • Aprender a definir y programar algoritmos de control digitales (tanto PID como avanzados).
9.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)
Parte I. Introducción y necesidades de los sistemas empotrados para el control digital 1. Introducción a los sistemas empotrados 2. Repaso control digital (Sistemas muestreados, transformada Z, análisis de sistemas discretos, ecuaciones en diferencias, etc.) 3. Filtrado de señales. Filtros digitales 4. Reguladores digitales. Implementación digital de controladores PID y controladores avanzados Parte II. Hardware para sistemas empotrados, dispositivos comunes y periféricos. Lenguajes de programación y herramientas de desarrollo 5. Estudio de diferentes tipos de microcontroladores 6. Aplicaciones y ejemplos de implementación de filtros y sistemas de control digital



Parte III Sistemas de tiempo real

7. Gestión del tiempo en los sistemas empuotrados

8. Sistemas operativo para sistemas empuotrados en tiempo real

9.3- Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

, MCF52223 ColdFire® Integrated Microcontroller Reference Manual. Freescale., , Antonio Díaz Estrella, Teoría y diseño con microcontroladores de Freescale : familia Flexis de 32 bits MCF51QE, McGraw-Hill Interamericana de España S.L., E. Martín Cuenca y otros, (1998) Microcontroladores PIC. La solución en un chip, Paraninfo,
Farzad Nekoogar, Gene Moriarty, (1999) Digital control using digital signal processing , Prentice Hall,
J.M. Angulo, I. Angulo, Microcontroladores PIC. Diseño práctico de aplicaciones, McGraw-Hill,
John B. Peatman, (1997) Design with PIC microcontrollers, Prentice Hall,

Tim Wilmshurst, (2007) Designing embedded systems with PIC microcontrollers: principles and applications , Newnes,

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Basil M. Al-Hadithi, (2007) Sistemas Discretos de Control – Un enfoque práctico-, Vision Net ,
I. D. Landau, G. Zito, (2006) Digital control systems. Design, Identification and Implementation, Springer,
Ogata, (1996) Sistemas de control en tiempo discreto, 2º, Prentice Hall,

10. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:

Metodología	Competencia relacionada	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Clases teóricas	CT1, CT7, CT14, CG4, GG8, IC2, IC5	22	32	54
Clases prácticas (pequeño grupo)	CT1, CT5, CT7, CT14, CG4, IC2, IC5	22	22	44
Exposiciones de los trabajos realizados, seminarios y debates	CT1, CT14, IC2, IC5	4	14	18



Tutorías	IC2, IC5	0	2	2
Actividades específicas de evaluación	CT1, CT5, CT7, CT14, CG4, CG8, IC2, IC5	6	26	32
Total		54	96	150

11. Sistemas de evaluación:

Los sistemas de evaluación empleados en la 1ª, 2ª Convocatoria y evaluación excepcional son idénticos en número de pruebas y en porcentaje de peso de las mismas, con las siguientes consideraciones para todos los sistemas de evaluación:

- Para aprobar, la suma de las notas de todas las pruebas debe ser mayor o igual a 5.0, siendo necesario superar la nota mínima de cada prueba. La nota mínima es el 50 % del valor de cada prueba.
- El alumno que suspenda la asignatura en primera convocatoria se presentará en segunda convocatoria sólo a aquellas pruebas que tenga suspensas en primera convocatoria.
- En todos los casos y convocatorias, si el estudiante no superase alguno de los mínimos mencionados, la calificación global de la asignatura se calculará como la media aritmética ponderada de las calificaciones obtenidas en las pruebas en las que no se haya obtenido el mínimo exigido (Art 19.9 del Reglamento de Evaluación de la UBU).

Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
Prueba final escrita de conocimientos	40 %	40 %
Prueba práctica de laboratorio	40 %	40 %
Realización de trabajos, cuestionarios, problemas, etc.	20 %	20 %
Total	100 %	100 %



Evaluación excepcional:

En caso de que proceda la evaluación excepcional, se habilitarán las mismas pruebas y con la misma ponderación y criterios que los explicitados para la evaluación ordinaria (ver Sistemas de evaluación). Debiendo realizar las siguientes pruebas, convocatorias:

PRIMERA CONVOCATORIA (tendrá lugar en la fecha oficial publicada por el Centro para la Primera Convocatoria):

- Prueba escrita de conocimientos globales de la materia. Peso: 40 % (mínimo 50 % del valor de la prueba).
- Prueba escrita o práctica sobre el contenido práctico de la materia. Peso: 40 % (mínimo 50 % del valor de la prueba).
- Prueba escrita o práctica sobre trabajos, cuestionarios, problemas, etc. Peso: 20 % (mínimo 50 % del valor de la prueba).

SEGUNDA CONVOCATORIA (tendrá lugar en la fecha oficial publicada por el Centro para la Segunda Convocatoria): El alumno deberá presentarse y realizar aquellas pruebas no superadas en la primera convocatoria.

12. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:

Pizarra y Proyector. Aprendizaje activo. Apoyo tutorial. Plata-forma UBUVirtual

13. Calendarios y horarios:

El calendario aprobado por la Junta de Escuela de la Escuela Politécnica Superior y los horarios publicados en los tabloneros oficiales de la E.P.S.

14. Idioma en que se imparte:

Español