

PROCESAMIENTO Y CONTROL EN TIEMPO REAL

Curso 2017/2018

(Código: 2880617-)

1. PRESENTACIÓN

La asignatura "Procesamiento y control en tiempo real" se desarrolla desde unos contenidos ya afianzados en los grados de ingeniería de la rama industrial y aborda la realización práctica de este tipo de sistemas.

Por tanto, utiliza las bases de conocimiento sobre control que se desarrollaron en automatización industrial, fundamentalmente en la parte discreta, que permiten establecer y calcular los algoritmos de control digital que se utilizan en sistemas microelectrónicos y sistemas embebidos.

Los algoritmos para el tratamiento digital de la señal presentan una estructura de programación común que se analizará, y que una vez planteados permiten estudiar arquitecturas internas de los microprocesadores especializadas para mejorar la eficiencia y su tiempo de ejecución. Lógicamente el sistema resultante es un dispositivo que es capaz de conocer el estado del sistema que debe controlar y actuar en consecuencia, todo dentro de un espacio de tiempo limitado.

Por último se plantean aplicaciones de control de algunos dispositivos en tiempo real, fundamentalmente sistemas como los que se han estudiado en "Sistemas electrónicos de potencia", completando el ciclo desde el cálculo de un regulador para el control de una planta esta su implantación en un sistema de control electrónico.

Desde el punto de vista de la docencia la asignatura "Procesamiento y control en tiempo real" tiene las siguientes características generales:

- a) Es una asignatura "a distancia" según modelo metodológico implantado en la UNED. Al efecto se dispondrá de los recursos incorporados al Curso virtual de la asignatura al que se tendrá acceso a través del portal de enseñanza virtual UNED-e.
- b) Dado que las actividades síncronas son reducidas, la planificación de su seguimiento y estudio permite su adaptación a estudiantes con diversas circunstancias personales y laborales. No obstante, en este sentido, suele ser aconsejable que en la medida de sus posibilidades, cada estudiante establezca su propio modelo de estudio y seguimiento lo más regular y constante posible.
- c) Tiene un carácter predominantemente práctico, realizando diversas simulaciones y concluyendo la asignatura con la programación de un sistema en tiempo real.

2. CONTEXTUALIZACIÓN

Procesamiento y control en tiempo real es una asignatura de 5 ECTS que se imparte durante el tercer semestre del Máster y de carácter optativo.

Esta asignatura parte de unas competencias básicas adquiridas al cursar el Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática en asignaturas como:

- Automatización industrial I,
- Automatización industrial II,
- Arquitectura de ordenadores,
- Sistemas en tiempo real,
- Procesado de señal,
- Sistemas electrónicos de potencia.

Con el objeto de que se pueda cursar desde otros grados de la rama de la ingeniería industrial algunos de los contenidos y las competencias se recogen dentro del programa de esta asignatura de forma resumida, para que de modo introductorio sirvan como base para plantear y afianzar las nuevas competencias que deben adquirirse.

Esta asignatura engloba prácticamente todas las competencias básicas y generales de la especialidad. Las principales competencias específicas que se pretenden alcanzar son:

- Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial, al nivel de sus algoritmos de control y programación.
- Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos, desde la perspectiva de los algoritmos y su programación.

3. REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

La formación previa que deberían tener los alumnos para el adecuado seguimiento de esta asignatura está basada en unos fundamentos a nivel de grado universitario, destacando el dominio de sistemas de control automático, conocimientos de teoría de circuitos, de sistemas electrónicos digitales, de electrónica de potencia, de programación, sistemas en tiempo real y simulación.

Esta asignatura requiere de simulaciones para las que se utilizarán programas tipo Matlab (preferiblemente Octave) y por tanto es conveniente el conocimiento previo de este software. Se pueden utilizar también entornos de programación de microcontroladores que normalmente utilizan el lenguaje de programación C, por lo que es conveniente tener conocimientos de informática, lenguaje C y de uso práctico de aplicaciones avanzadas en un ordenador personal.

Es importante haber cursado con anterioridad asignaturas como Automatización Industrial I y II ya que se hará un uso intenso de los conceptos tratados en las mismas. Es interesante también tener conocimientos de microprocesadores vistos en la asignatura Microprocesadores y Microcontroladores y de sistemas en tiempo real tanto desde el punto de vista de su programación como de algunos sistemas concretos planteados en Sistemas Electrónicos de Potencia.

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los resultados del aprendizaje esperados que debe alcanzar el estudiante y que definen esos objetivos de la asignatura son:

- Afianzar y completar los conocimientos sobre el cálculo y diseño de controladores digitales. Partiendo del cálculo teórico de dichos controladores transformados de Laplace o en transformadas "z" a la ecuación en diferencias y su estructura de programación.
- Desarrollar la teoría de tratamiento digital de señal, necesaria para los sistemas de control industrial.
- Diseñar e implantar filtros digitales de señal.
- Efectuar simulaciones de los sistemas digitales diseñados.
- Conocer las arquitecturas de microprocesadores específicas para el tratamiento digital de la señal, y por tanto seleccionar el microcontrolador adecuado para el proyecto un control específico.
- Programar y desarrollar los sistemas de control digital en un entorno de desarrollo para un microcontrolador.
- Plantear y desarrollar un sistema de control en tiempo real completo.

5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Parte 1ª: El tratamiento digital de señal y los sistemas digitales de control.

Parte 2ª: Señales analógicas. Acondicionamiento y discretización.

Parte 3ª: Filtrado digital y algoritmos digitales de control.

Parte 4ª: Aplicaciones en los sistemas electrónicos de potencia.

6. EQUIPO DOCENTE

- [FRANCISCO MUR PEREZ](#)
- [SANTIAGO MONTESO FERNANDEZ](#)
- [ANTONIO NEVADO REVIRIEGO](#)

7. METODOLOGÍA

La metodología de estudio utiliza la tecnología actual para la formación a distancia en aulas virtuales, con la participación del Equipo Docente, los Profesores Tutores (si los hay) y todos los alumnos matriculados. En este entorno se trabajarán los contenidos teórico-prácticos cuya herramienta fundamental de comunicación será el propio curso virtual, utilizando la bibliografía básica y los materiales puestos a disposición de los estudiantes.

El trabajo autónomo con las actividades de ejercicios y pruebas de autoevaluación disponibles, bajo la supervisión del tutor, con las herramientas y directrices preparadas por el equipo docente completará un 75% del tiempo de preparación de la asignatura.

Por último esta asignatura tiene una parte importante de implementación de los algoritmos de filtrado y control digital que puede requerir la asistencia al laboratorio del departamento responsable. Esta actividad formativa representa el 25% del tiempo dedicado a la asignatura.

8. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9781447152668

Título: DIGITAL SIGNAL PROCESSING IN POWER ELECTRONICS CONTROL CIRCUITS

Autor/es: Krzysztof Sozanski ;

Editorial: : SPRINGER

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

Comentarios y anexos:

También será necesario el libro:

The scientist and engineer's guide to digital signal processing. Steven W. Smith.
ISBN: 0-9660176-4-1. Disponible para uso particular en Internet.

Puede utilizarse una tarjeta de evaluación de un microcontrolador, sobre la que se implementarían algunos algoritmos de control para la realización de la parte práctica de la asignatura. En este caso sería necesaria la documentación del sistema de evaluación y

desarrollo utilizado, todo ello disponible en la Web del fabricante del sistema. En el curso virtual se publicarán todas las indicaciones necesarias durante el desarrollo de la asignatura.

9. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9789688805398

Título: SISTEMAS DE CONTROL EN TIEMPO DISCRETO (2ª)

Autor/es: Ogata, Katsuhiro ;

Editorial: PRENTICE-HALL

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

10. RECURSOS DE APOYO AL ESTUDIO

Como recursos adicionales para el estudio de la asignatura, en el curso virtual podrá encontrar los siguientes materiales:

- Esta guía de estudio y la guía didáctica de la asignatura.
- Pruebas de evaluación a distancia.
- Enunciados y soluciones de ejercicios teórico-prácticos que el alumno puede usar como ejercicios de autoevaluación, incluyendo exámenes resueltos de anteriores convocatorias.
- Lista de preguntas frecuentes, que recogen dudas de años anteriores.
- Software para la simulación y desarrollo de sistemas de control digital.
- El curso virtual de la asignatura aLF, donde se publicarán todas las indicaciones precisas para el correcto desarrollo del curso.

El alumno que tenga acceso a Internet o Redes IP, podrá consultar la información existente en los servidores del Departamento o de la UNED:

<http://www.ieec.uned.es/>

<http://www.uned.es/>

Se recomienda al alumno con acceso a Internet que visite las páginas sugeridas en la bibliografía de cada capítulo de la obra mencionada en la Bibliografía Básica

11. TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

Se recomienda al alumno que consulte todos los enlaces de Internet que se irán proponiendo para cada capítulo a lo largo del curso.

La guardia de la asignatura se realizará los martes por la tarde de 15:00 a 19:00 horas, en los locales del Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control, en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la UNED.

Francisco Mur Pérez, 91-398-77-80, fmur@ieec.uned.es

Santiago Monteso Fernández, 91-398-64-81 o 93-80, smonteso@ieec.uned.es

Antonio Nevado Reviriego, 91-398-64-88, anevado@ieec.uned.es

Se recomienda al alumno la utilización del curso virtual creado al efecto como soporte de la asignatura (al que puede acceder por medio de CiberUNED en las páginas Web de la UNED), así como la asistencia periódica a las tutorías en su Centro Asociado.

TUTORES

Se recomienda a los Tutores de la asignatura que se pongan en contacto con el equipo docente a principio de curso para verificar si existe alguna anomalía respecto de las directrices dadas en esta guía de curso y, si ello fuera necesario, para pedir recomendaciones metodológicas en los aspectos didácticos de la misma.

12.EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

En esta asignatura se utilizan las siguientes modalidades de evaluación:

- Evaluación continua, de carácter voluntario con una prueba de evaluación continua a lo largo del curso que se programarán al comenzar el curso en la web de la asignatura.
- Prueba presencial obligatoria realizado dentro del calendario de exámenes de la UNED.
- Trabajo práctico, sobre el módulo de evaluación del microcontrolador propuesto en la asignatura.

La evaluación final de la asignatura que se llevará a cabo a partir de las mencionadas pruebas, siempre que se haya obtenido al menos un aprobado en la prueba presencial y en el trabajo práctico, con un peso de un 10% la evaluación continua, un 50% la prueba presencial y un 40% el trabajo práctico.

13.COLABORADORES DOCENTES

Véase equipo docente.