60805 - Diseño electrónico y control avanzado

Información del Plan Docente

Año académico	2017/18
Asignatura	60805 - Diseño electrónico y control avanzado
Centro académico	110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Titulación	532 - Máster Universitario en Ingeniería Industrial
Créditos	6.0
Curso	
Periodo de impartición	Semestral
Clase de asignatura	Obligatoria
Módulo	---

1.Información Básica

1.1.Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura de Diseño Electrónico y Control Avanzado forma parte de las asignaturas obligatorias del Master de Ingeniería Industrial. Complementa la formación obtenida en las asignaturas de grado de las materias Electrónicas y de Control para que el estudiante disponga de una visión completa de las técnicas de control avanzado y de las técnicas avanzadas de diseño electrónico, prototipado y documentación. Dado el planteamiento aglutinador de la asignatura, las técnicas de control y la implementación electrónica/digital de las mismas se realiza de forma natural tratando de ligar ambas disciplinas.

1.2.Recomendaciones para cursar la asignatura

Esta asignatura se plantea dentro del master de Ingeniería Industrial para complementar los conocimientos y capacidades de los alumnos en los campos de Electrónica y Control de Sistemas. Los alumnos de este master son graduados que han cursado asignaturas en las que se presentan las bases de estas materias. Aquellos alumnos que por su grado de origen no las han cursado están obligados a cursar dos asignaturas de 6ECTS cada una relacionadas, una con Electrónica digital y de potencia y otra con el Control de sistemas y automatización. Por tanto todos los alumnos que vean esta asignatura habrán cursado asignaturas científicas, matemáticas y física así como las asignaturas de electrónica y control necesarias para cursar esta.

1.3.Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Actualmente no se concibe ningún sistema o proceso industrial sin la intervención de sistemas electrónicos para el sensado de variables (instrumentación electrónica), procesamiento de la información (electrónica digital) y manejo de actuadores (electrónica de potencia). Tampoco se puede analizar este tipo de sistemas o procesos sin la correspondiente base teórica y técnicas de análisis de la teoría de control. En esta asignatura se completa la panorámica de la electrónica (ramas digital y analógica) y de la teoría de control iniciada con las asignaturas fundamentales de control y electrónica.

1.4.Actividades y fechas clave de la asignatura

El calendario detallado de las diversas actividades a desarrollar se establecerá una vez que la Universidad y el Centro

hayan aprobado el calendario académico (el cual podrá ser consultado en la web del centro). Las fechas de los exámenes de las convocatorias oficiales las fija la dirección del Centro.

La relación y fecha de las diversas actividades, junto con todo tipo de información y documentación sobre la asignatura, se publicará en http://moodle.unizar.es/.

A título orientativo:

- Cada semana hay clases magistrales, de acuerdo con la planificación organizada por el centro, dedicadas a teoría y resolución de problemas o casos prácticos.

- Aproximadamente cada dos semanas el estudiante realizará una práctica de laboratorio.

2.Resultados de aprendizaje

2.1.Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

Desarrolla un proyecto electrónico con las partes de especificación, diseño, montaje y documentación de un proyecto.

Construye bloques mediante circuitos analógicos, digitales y de potencia. Los verifica en el laboratorio.

Conoce la normativa básica y sabe redactar la documentación asociada a un proyecto electrónico.

Conoce y sabe aplicar las técnicas de diseño del control por computador para sistemas multi-variable.

Conoce y sabe aplicar las técnicas de análisis y diseño basado en el espacio de estados y con observadores.

Conoce y aplica técnicas de identificación de sistemas dinámicos para extraer modelos de sistemas reales, y simula su comportamiento.

Sabe diseñar una arquitectura de control de un sistema complejo y elegir la tecnología adecuada para cada componente aplicando la normativa asociada.

2.2.Importancia de los resultados de aprendizaje

Tal y como refleja la memoria de los estudios de master en Ingeniería Industrial, adquirir el conocimiento y comprensión de la electrónica y la teoría de control es imprescindible para el ejercicio de las competencias de un titulado en el master en Ingeniería Industrial, por lo que las capacidades adquiridas en esta asignatura serán de gran utilidad para su formación.

3.Objetivos y competencias

3.1.Objetivos

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

60805 - Diseño electrónico y control avanzado

En esta asignatura se ofrece una visión integradora, donde se desarrollan las técnicas avanzadas de dos disciplinas: el control y el diseño de sistemas electrónicos basados en circuitos analógicos, digitales y de potencia. Para ello se parte de las aplicaciones y funciones básicas de cada disciplina, se introduce un diseño de control basado en un problema real y se ofrece una panorámica de la implementación electrónica de las técnicas de control en un circuito.

3.2.Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

Competencias Generales:

1. Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc (CG1)

2. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas (CG2)

3. Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos (CG4)

4. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares (CG8)

5. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios (CG9)

6. Saber comunicar las conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades (CG10).

7. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo (CG11)

8. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial (CG12)

Competencias específicas:

9. Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial (CM7)

10. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos (CM8)

11. Conocimientos y capacidades para realizar verificación y control de instalaciones, procesos y productos (CM22)

12. Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes (CM23)

60805 - Diseño electrónico y control avanzado

4.Evaluación

4.1.Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación...

1) Trabajo práctico y prácticas de laboratorio CP (60%)

Se calificarán mediante observación del trabajo de los estudiantes en el laboratorio, el análisis de resultados parciales y la defensa de los resultados del trabajo práctico propuesto al comienzo del curso. Se tendrá en cuenta el grado de la ejecución, la efectiva comprensión de los conceptos y la adecuada justificación de las soluciones de electrónica y control.

2) Evaluaciones teórico-prácticas CT (40%)

Compuesto por cuestiones teórico-prácticas y de problemas. Se evaluará los conocimientos de cada alumno en cuestiones relacionadas con la implementación electrónica y con los aspectos de control avanzado que se han explicado en las clases. De esta forma se completa el grado de aprovechamiento de forma individual.

Si el estudiante ha obtenido una calificación *CT* mayor o igual que 5 puntos, la calificación de la asignatura será (0.4x*CT* + 0.60x*CP*). En otro caso, la calificación de la asignatura será la mínima entre 4 y el resultado de aplicar la fórmula anterior. La asignatura se supera con una calificación de 5 puntos sobre 10.

PRUEBA GLOBAL (CONVOCATORIAS OFICIALES)

En las dos convocatorias oficiales se realizará la evaluación global del estudiante. En ambas fechas se realizarán las siguientes pruebas:

- Examen teórico-práctico: calificación *CT* de 0 a 10 puntos (40%). Se valorará la corrección de las respuestas, los desarrollos, diseños y resultados numéricos.

- Prueba del trabajo práctico: C*P* calificación de 0 a 10 puntos (60%). La prueba de evaluación consistirá en la entrega y defensa del trabajo práctico de la asignatura, así como la resolución de cuestiones. Se contempla la superación de pruebas que garanticen la suficiencia en la ejecución práctica del trabajo, junto a la comprensión de los conceptos subyacentes.

Si el estudiante ha obtenido una calificación *CT* mayor o igual que 5 puntos, la calificación global de la asignatura será

(0.4x*CT* + 0.60x*CP*). En otro caso, la calificación global de la asignatura será la mínima entre 4 y el resultado de aplicar la fórmula anterior. La asignatura se supera con una calificación global de 5 puntos sobre 10.

5.Metodología, actividades, programa y recursos

5.1.Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

El proceso de enseñanza se desarrollará en tres niveles principales: clases de teoría, problemas y laboratorio, con creciente nivel de participación del estudiante.

- En las clases de teoría se expondrán las bases teóricas, ilustrándose con numerosos ejemplos.

- En las clases de problemas se desarrollarán problemas y casos tipo con la participación de los estudiantes.

- Se desarrollarán prácticas de laboratorio en grupos reducidos, donde el estudiante montará y comprobará el funcionamiento de circuitos.

5.2.Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

TRABAJO PRESENCIAL: 2.4 ECTS (60 horas)

1) Clase magistral (42 horas presenciales).

1.1) Clases teóricas: Sesiones expositivas y explicativas de contenidos. Se presentarán los conceptos y fundamentos de la teoría de control avanzado (30 horas) y el diseño de sistemas electrónicos (15 horas), ilustrándolos con ejemplos reales.

1.2) Clases de resolución de problemas: Se desarrollarán problemas y casos con la participación de los estudiantes, coordinados en todo momento con los contenidos teóricos. Se fomenta que el estudiante trabaje previamente los problemas.

2) Prácticas de laboratorio (18 horas presenciales).

Consistirá en la implementación de circuitos digitales, analógicos y de potencia, donde se valorará la metodología de diseño, el funcionamiento del circuito, el manejo del instrumental y de las herramientas software del laboratorio. Las prácticas serán supervisadas y constituirán una guía para el desarrollo de trabajo práctico.

TRABAJO NO PRESENCIAL: 3.6 ECTS (90 horas)

Se incluyen:

1) Trabajos docentes (40 horas) Elaboración del diseño propuesto, depuración del control, de los circuitos electrónicos y documentación.

2) Estudio (46 horas) Se fomentará el trabajo continuo del estudiante mediante la distribución homogénea a lo largo del semestre de las diversas actividades de aprendizaje.

Periódicamente se propondrá al estudiante ejercicios y casos a desarrollar por su cuenta, algunos de los cuales se resolverán en las clases presenciales.

Las tutorías permiten una atención directa al estudiante, identificación de problemas de aprendizaje, orientación en la asignatura, atención a ejercicios y trabajos...

3) Pruebas de evaluación (4 horas).

Además de la función calificadora, la evaluación también es una herramienta de aprendizaje con la que el alumno comprueba el grado de comprensión y asimilación alcanzado.

5.3.Programa

Los contenidos que se desarrollan para cubrir las competencias de control avanzado son los siguientes:

- Modelado de sistemas con descripción interna.
- Sistemas mutivariable continuos y muestreados
- Estabilidad. Controlabilidad y Observabilidad.
- Control lineal basado en descripción interna.
- Observadores. Diseño de control con estimación de variables.
- Control no lineal.

Los contenidos que se desarrollan para cubrir las competencias de diseño electrónico avanzado son los siguientes:

- Metodología Top-Down para el diseño electrónico.
- Técnicas de prototipado en sistemas digitales y analógicos.
- Implementación de sistemas de control en circuitos electrónicos (instrumentación, conversión A/D, implementación hardware en microprocesadores).
- Documentación y depuración de un diseño electrónico.

5.4.Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las clases magistrales y de problemas y las sesiones de prácticas en el laboratorio se imparten según horario establecido por el Centro, que es publicado con anterioridad a la fecha de comienzo del curso. Las fechas de exámenes de las convocatorias oficiales también son fijadas por el Centro.

Cada profesor informará de su horario de atención de tutoría.

El resto de actividades se planificará en función del número de alumnos y se dará a conocer con la suficiente antelación. Podrá consultarse en http://moodle.unizar.es

5.5.Bibliografía y recursos recomendados

60805 - Diseño electrónico y control avanzado

Phillips, C. L., & Nagle, H. j. (1993). Sistemas de control digital : análisis y diseño. Barcelona [etc.] : Gustavo Gili, 1993. Ogata, K. Ingeniería de Control Moderna: Prentice Hall, 5a edición. Moreno, Garrido y Balaguer. Ingeniería de Control: Ariel Ciencia. B. Kuo. Sistemas de control automático (Prentice-Hall). Horowitz, Paul. "The art of electronics"; Winfield Hill, 2nd ed., reimp. 1997 Cambridge : Cambridge University Press, 1989.