60819 - Electrónica digital y de potencia

Información del Plan Docente

Año académico	2017/18
Asignatura	60819 - Electrónica digital y de potencia
Centro académico	110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Titulación	532 - Máster Universitario en Ingeniería Industrial
Créditos	6.0
Curso	1
Periodo de impartición	Primer Semestre
Clase de asignatura	Optativa
Módulo	---

1.Información Básica

1.1.Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura de Electrónica digital y de potencia forma parte del módulo de homogeneización. Complementa la formación previa en sistemas electrónicos, para que el estudiante disponga de una visión completa del uso de la electrónica en los sistemas industriales, formada en gran parte por circuitos electrónicos digitales y de potencia.

Al acabar el curso el estudiante será capaz de diseñar diferentes etapas convertidoras de potencia y realizar el disparo de sus dispositivos mediante un microcontrolador.

1.2.Recomendaciones para cursar la asignatura

Esta es una asignatura de homogeneización para que todos los alumnos que cursan el Máster de Ingeniería Industrial tengan unos conocimientos similares de sistemas electrónicos y puedan cursar las obligatorias y optativas relacionadas con esta materia. Los alumnos que la cursen ya han terminado un Grado en el que han trabajado los fundamentos de la electrónica, especialmente en sus vertientes de dispositivos y analógica. Ahora nos centramos en los sistemas electrónicos de potencia y en la generación de sus señales de disparo mediante circuitos digitales.

Es aconsejable seguir la asignatura de forma presencial, asistiendo y participando activamente en las clases con el profesor.

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, procesamiento de la información y manejo de actuadores. En esta asignatura se completa la panorámica básica de la electrónica obtenida en la formación previa de grado, con una introducción a los microcontroladores y las aplicaciones, funciones y etapas de la electrónica de potencia. Esto permitirá al estudiante abordar con garantías la asignatura posterior de Diseño electrónico y control avanzado del máster, así como las optativas relacionadas.

60819 - Electrónica digital y de potencia

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).

A título orientativo:

- Cada semana hay 3 h de clases en aula dedicadas a teoría y resolución de problemas o casos prácticos.

- Se realizan 5 sesiones prácticas de laboratorio de 3 h.

2.Resultados de aprendizaje

2.1.Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

Identifica las aplicaciones y funciones de la electrónica digital y de potencia en la Ingeniería.

Analiza y diseña etapas electrónicas de potencia en corriente continua y alterna.

Aplica y diseña circuitos electrónicos digitales para el control de etapas electrónicas de potencia.

Maneja con soltura los equipos e instrumentos propios de un laboratorio de electrónica.

Sabe utilizar herramientas de simulación por computador aplicadas a circuitos electrónicos.

2.2.Importancia de los resultados de aprendizaje

El conocimiento y comprensión de la electrónica en las vertientes de analógica digital y potencia es imprescindible para cursar la asignatura obligatoria Diseño electrónico y control avanzado.

3.Objetivos y competencias

3.1.Objetivos

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

En esta asignatura se ofrece una visión integradora, donde se utiliza la electrónica digital para el manejo de los circuitos electrónicos de potencia, para aplicaciones industriales. Para ello se parte de las aplicaciones y funciones básicas de cada disciplina, se introduce el diseño digital con microcontroladores y se ofrece una panorámica de las etapas electrónicas de potencia más utilizadas en la industria.

3.2.Competencias

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

Competencias básicas y generales:

CG1 - 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.

Competencias específicas:

CE4. Conocimiento aplicado de electrónica digital y de potencia

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 evaluacion

La asignatura se evaluará mediante las siguientes actividades:

E1 Examen escrito teórico-práctico

Compuesto por cuestiones teórico-prácticas y problemas, se realizará en las convocatorias oficiales.

Calificación CT de 0 a 10 puntos, supondrá el **75%** de la calificación del estudiante en la asignatura.

E2 Prácticas de laboratorio

Se evaluarán mediante observación del trabajo de los estudiantes en el laboratorio y mediante análisis del trabajo preparatorio previo.

Calificación de 0 a 10 puntos, supondrá el **25%** de la calificación global del estudiante.

E3 Examen de laboratorio

A realizar en las convocatorias oficiales por los estudiantes que hayan obtenido una calificación de prácticas durante el curso menor que 4 puntos. El examen consistirá en la implementación de circuitos y sistemas similares a los desarrollados durante el curso en las sesiones de prácticas de laboratorio. Se valorará la metodología de diseño, el funcionamiento del circuito y el manejo del instrumental y de las herramientas software del laboratorio.

Calificación de 0 a 10 puntos, supondrá el **25%** de la calificación global del estudiante.

La calificación global de prácticas *CL* será la máxima de la calificación de prácticas durante el curso y la calificación del examen de laboratorio. Si el estudiante ha obtenido una calificación *CL* mayor o igual que 4 puntos, la calificación de la asignatura será ($0.25 \times CL + 0.75 \times CT$). En otro caso, la calificación total de la asignatura será la mínima entre 4 y el resultado de aplicar la fórmula anterior.

La asignatura se supera con una calificación total mayor o igual que 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 dos niveles principales: clases basadas en el método del problema-reto y laboratorio, con creciente nivel de participación del estudiante.

- En las sesiones de clase se expondrán problemas-reto en los que el estudiante deberá desarrollar un sistema que responda a los requerimientos de una aplicación. El profesor actuara como guía aportando, en el momento en el que sea necesario, los conocimientos y métodos que permiten solucionar el problema a tratar.

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

5.2.Actividades de aprendizaje

1. Clase magistral (45 horas presenciales)

Se utilizara el método del problema-reto. Ante un nuevo contenido el profesor planteará al alumno un problema o reto que requiera, para su solución completa, del nuevo contenido a tratar. Mediante unas sesiones de reflexión y puesta en común guiadas por el profesor el alumno llegará a las puertas de la solución identificando nítidamente la necesidad del empleo de "algo nuevo" que le permita completar la solución. Es allí donde el profesor mostrará el nuevo contenido de forma que los alumnos serán capaces de incluirlo rápidamente en la aplicación. Se trata de un método de aprendizaje-enseñanza basado en el caso y con enfoque top-down. Adicionalmente se realizarán algunos problemas de entrenamiento.

2. Prácticas de laboratorio (15 horas presenciales)

Consistirán en la implementación de circuitos digitales y de potencia, donde se valorará la metodología de diseño, el funcionamiento del circuito, el manejo del instrumental del laboratorio (osciloscopio, generador de señales, fuente de alimentación) y de las herramientas software (entorno de desarrollo con microcontrolador y simulador Spice). El estudiante dispondrá de un guión de cada práctica, que tendrá que preparar antes de su desarrollo en el laboratorio.

Se realizarán 5 prácticas en sesiones de 3 horas cada una.

3. Trabajo no presencial (90 horas)

3.1) Trabajos docentes (25 horas).

Se incluye en este apartado la elaboración del trabajo previo requerido en la preparación de las prácticas de laboratorio

3.2) Estudio (60 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...

3.3) Pruebas de evaluación (5 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

Contenidos generales:

- Fundamentos de microcontroladores.
- Diseño de sistemas electrónicos con microcontrolador.
- Fundamentos de electrónica de potencia.
- Etapas convertidoras: CC-CC, CC-CA, CA-CA y CA-CC.
- Tecnologías electrónicas de potencia.

Prácticas de laboratorio:

- Introducción al diseño con microcontrolador.
- Variación de velocidad de un motor mediante PWM con microcontrolador.
- Simulación y montaje de convertidores CC-CC.
- Simulación y demostración de inversores.
- Control de intensidad luminosa de una lámpara mediante tiristor.

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.

El resto de actividades se planificará en función del número de alumnos y se dará a conocer con la suficiente antelación.

5.5.Bibliografía y recursos recomendados

- Hart, Daniel W.. Electrónica de potencia / Daniel W. Hart ; traducción, Vuelapluma ; revisión técnica, Andrés Barrado Bautista...[et al.] . - 1a. ed. en español Madrid [etc.] : Prentice-Hall, D.L. 2001
- Floyd, Thomas L.. Fundamentos de sistemas digitales / Thomas L. Floyd ; traducción Vuelapluma ; revisión técnica Eduardo Barrera López de Turiso . - 9ª ed. Madrid [etc.] : Pearson Educación, D. L. 2006
- Van Sickle, T. Programing Microcontrollers in C / T. Van Sickle. 2nd ed. Newnes, 2001
- Mohan, Ned. Power electronics : converters, applications and design / Ned Mohan, Tore M. Undeland, William P. Robbins . - 3rd. ed. [New York] : John Wiley & Sons, cop. 2003
- Problemas de electrónica de potencia / coordinación y revisión técnica Andrés Barrado Bautista, Antonio Lázaro Blanco . - [Reimp.] Madrid [etc.] : Pearson Educación, D.L. 2012