

Guia docent

340126 - SIDI-K5010 - Sistemes Digitals

Última modificació: 18/06/2024

Unitat responsable: Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú
Unitat que imparteix: 710 - EEL - Departament d'Enginyeria Electrònica.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).

Curs: 2024 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: Rafael Ramón Ramos Lara

Altres: Rafael Ramón Ramos Lara

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

5. CE11. Coneixements dels fonaments d'electrònica
6. CE21. Coneixement dels fonaments i aplicacions de l'electrònica digital i microprocessadors
7. CE24. Capacitat per a dissenyar sistemes electrònics analògics, digitals i de potència.
8. CE3. Coneixements fonamentals sobre l'ús i programació dels ordinadors, sistemes operatius, bases de dades i programes informàtics amb aplicació en enginyeria.

Transversals:

1. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.
2. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 3: Comunicar-se de manera clara i eficient en presentacions orals i escrites adaptades al tipus de públic i als objectius de la comunicació utilitzant les estratègies i els mitjans adequats.
3. TREBALL EN EQUIP - Nivell 3: Dirigir i dinamitzar grups de treball, resolent-ne possibles conflictes, valorant el treball fet amb les altres persones i avaluant l'efectivitat de l'equip així com la presentació dels resultats generats.
4. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

METODOLOGIES DOCENTS

-La metodología de impartición de la asignatura incluye clases de teoría, problemas y prácticas con evaluación continuada

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

La finalidad u objetivo general de la asignatura Sistemas Digitales es la de dotar al alumno de los conocimientos, técnicas y aptitudes necesarias que le permitan analizar, diseñar y evaluar sistemas electrónicos basados en microprocesadores.

A partir de esta finalidad se derivan los objetivos formales generales que describen con un grado de especificación débil lo que el alumno debe conocer, poder realizar o demostrar, en términos de conocimientos, técnicas y aptitudes, al final de la asignatura. Es objetivo de la asignatura Sistemas Digitales que el alumno:

- Conozca los términos, conceptos básicos, métodos y procedimientos relacionados con el diseño de sistemas basados en microprocesadores.
- Interprete la información técnica, expresada en forma esquemática o textual, relacionada con los componentes, elementos o bloques que forman un sistema microprocesador.
- Aplique los conceptos básicos en la solución de situaciones prácticas, y que utilice de forma correcta métodos y procedimientos de diseño tanto de hardware como de programación.
- Sea capaz de analizar los bloques que componen un sistema microprocesador, la relación entre ellos y su organización, comprendiendo su función y funcionamiento.
- Sea capaz de seleccionar los componentes, elementos y recursos necesarios para la construcción de un sistema procesador que cumpla una finalidad concreta, y que pueda, a su vez, determinar la mejor manera de usarlos y controlarlos.
- Establezca juicios de valor, cualitativos o cuantitativos, basados en unos criterios preestablecidos, sobre la bondad de un sistema microprocesador diseñado para realizar una función específica.

La enseñanza de la asignatura Sistemas Digitales tendrá también como objetivo contribuir a fomentar en el alumno las siguientes actitudes:

- Actitud positiva y creativa ante los problemas prácticos y confianza en la propia capacidad para alcanzar resultados palpables y útiles.
- Actitud inquisitiva, abierta y flexible al explorar y desarrollar sus propias ideas.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup gran	30,0	20.00
Hores grup petit	30,0	20.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Módulo 1.- Introducción al sistema microprocesador.

Descripció:

- 1.1. Introducción al sistema microprocesador.
- 1.2. Estructura básica de un sistema microprocesador.
- 1.3. Introducción a los microcontroladores.

Objectius específics:

Al final de este tema se pretende que el alumno:

- ? Conozca la historia de los microprocesadores y los principales acontecimientos en su desarrollo.
- ? Conozca la terminología que se usa para describir los sistemas microprocesadores y sus componentes principales.
- ? Conozca la función y características de los distintos bloques que forman un sistema microprocesador.
- ? Conozca la interrelación que se establece, a través de los buses, entre los bloques que configuran un sistema microprocesador.
- ? Diferencie los distintos tipos de memorias y sepa decidir cual es la más adecuada para una aplicación concreta.

Activitats vinculades:

Actividad 1: PRACTICA 1: Introducción al manejo del sistema de desarrollo del microcontrolador MCS-51/251.

Actividad 2: PRACTICA 2: Conversión binario/BCD/ASCII.

Dedicació: 8h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 5h

Módulo 2. Arquitectura interna y programación de microcontroladores.

Descripció:

- 2.1. Introducción a la arquitectura del microcontrolador MCS-51/251.
- 2.2. Espacios de direcciones.
- 2.3. Configuración del microcontrolador MCS-51/251.
- 2.4. Modos de direccionamiento.
- 2.5. Introducción al conjunto de instrucciones de las familias MCS-51/251.
- 2.6. Instrucciones booleanas.

Objectius específics:

Al final de este tema se pretende que el alumno:

- ? Conozca que es un microcontrolador y las ventajas que posee este tipo de dispositivos con respecto a los microprocesadores.
- ? Conozca las características y prestaciones generales de las distintas familias de microcontroladores de Intel.
- ? Conozca los bloques que componen la arquitectura interna del microcontrolador MCS-51/251 y pueda describir su función.
- ? Conozca los espacios de direcciones del microcontrolador MCS-51/251, sus características, organización y acceso.
- ? Conozca la arquitectura interna y el espacio de direcciones del microcontrolador 8XC51 y pueda identificar y valorar las mejoras que introduce el 8XC251 con respecto a su predecesor.
- ? Pueda justificar razonadamente que opciones de configuración del microcontrolador MCS-51/251 son más adecuadas para una aplicación concreta.
- ? Conozca los modos de direccionamiento del microcontrolador MCS-51/251.
- ? Comprenda cómo y cuando usar los distintos modos de direccionamiento.
- ? Conozca las instrucciones booleanas y comprenda su funcionamiento.
- ? Sea capaz de diseñar un programa que resuelva una aplicación de control lógico mediante instrucciones booleanas.

Activitats vinculades:

Actividad 2: PRACTICA 2: Conversión binario/BCD/ASCII.

Actividad 3: PRACTICA 3: Manejo de tablas.

Dedicació: 14h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 8h

Módulo 3. Entradas/salidas, analógico-digitales.

Descripció:

- 3.1. Introducció a los puertos de entrada/salida del microcontrolador MCS-51/251.
- 3.2. Funciones alternativas de los puertos.
- 3.3. Estructura interna y funcionamiento de los puertos de entrada/salida.
- 3.4. El interface de memoria externa del microcontrolador MCS-51/251.
- 3.5. Interfaces de entrada/salidas analógicas.
- 3.6. Introducció a los convertidores ADC y DAC.
- 3.7. Parámetros y características eléctricas de los convertidores.
- 3.8. Interface de conexión con el microcontrolador.
- 3.9. Convertidores D/A y A/D compatibles con microprocesador.
- 3.10. Conexión de convertidores no compatibles con microprocesador.

Objectius específics:

Al final de este tema se pretende que el alumno:

- ? Conozca los puertos de entrada/salida, su funcionamiento, estructura interna, limitaciones y función alternativa.
- ? Pueda precisar las ventajas, en relación a los puertos, que supone utilizar exclusivamente la memoria interna del microcontrolador.
- ? Sea capaz de diseñar programas que controlen el funcionamiento de los puertos, tanto en operaciones de entrada como de salida.
- ? Conozca la función, funcionamiento y características más importantes de los convertidores A/D y D/A.
- ? Sea capaz de conectar adecuadamente un convertidor al μC MCS-51/251, teniendo en cuenta si es o no compatible con microprocesadores, y si el μC MCS-51/251 trabaja como microcontrolador o como microprocesador.
- ? Sea capaz de establecer estrategias de control de convertidores A/D y D/A.

Activitats vinculades:

Actividad 3: PRACTICA 3: Manejo de tablas.

Actividad 4: PRACTICA 4: Sistema de monitorización de la temperatura de una sala.

Actividad 5: PRACTICA 5: Control de un display de 4 dígitos de 7 segmentos.

Dedicació: 14h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 8h

Módulo 4. Timers y puertos de comunicación.

Descripció:

- 4.1. Introducción a los temporizadores y contadores.
- 4.2. Timer 0 y 1.
- 4.3. Timer 2.
- 4.4. Watchdog Timer.
- 4.5. Introducción a la transmisión de datos.
- 4.6. Introducción al puerto serie.
- 4.7. Modos de funcionamiento.

Objectius específics:

Al final de este tema se pretende que el alumno:

- ? Conozca la constitución y funcionamiento de los Timers y del watchdog.
- ? Pueda diseñar un programa de inicialización y control del funcionamiento de los Timers que cumpla unas especificaciones establecidas.
- ? Sea capaz, a partir del análisis de un problema o aplicación, de seleccionar el modo de control y de trabajo de los Timers más adecuados para esa aplicación.

Activitats vinculades:

- Actividad 5: PRACTICA 5: Control de un display de 4 dígitos de 7 segmentos.
- Actividad 6: PRACTICA 7: Control del teclado.
- Actividad 7: PRACTICA 6: Interface entre el microcontrolador y el motor.

Dedicació: 8h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 5h

Módulo 5. Interrupciones.

Descripció:

Al final de este tema se pretende que el alumno:

- ? Conozca el mecanismo de control de gestión de periféricos y módulos de entrada/salida mediante interrupción y las ventajas que presenta con respecto a otros métodos de control.
- ? Conozca el mecanismo de interrupción de los periféricos del μC MCS-51/251.
- ? Sea capaz de diseñar un programa de inicialización de las fuentes de interrupción (habilitación, niveles de prioridad, etc.), a partir de unas especificaciones dadas.
- ? Sea capaz de determinar de forma razonada, a partir de un problema o aplicación concreta, los niveles de prioridad de interrupción de las distintas fuentes que intervienen.
- ? Sea capaz de diseñar sistemas de gestión de múltiples interrupciones externas.
- ? Sea capaz de definir y delimitar las funciones a realizar en una rutina de servicio a la interrupción, diferenciándolas de las funciones propias del programa principal.

Objectius específics:

- 5.1 Introducció al mecanisme de les interrupcions.
- 5.2 El sistema de interrupcions en els μC de la família MCS-51/251.
- 5.3 Habilitació de les interrupcions.
- 5.4 Niveles de prioridad de las interrupciones.
- 5.5 Interrupciones externas /INT0 e /INT1.
- 5.6 Interrupciones de los Timers.
- 5.7 Interrupción del Array de Contadores Programables (PCA).
- 5.8 Interrupción del Puerto Serie.

Activitats vinculades:

PRACTICA 7: Interface entre el microcontrolador y el motor.

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 6h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Nota de Sistemas Digitales: $0,75 \cdot \text{Nota de Teoría} + 0,25 \cdot \text{Nota de Prácticas}$

Nota de Teoría: $(0,5 \cdot \text{Primer Control} + 0,5 \cdot \text{Segundo Control})$ o Examen Final

Nota de Prácticas: $(P2+P3) \cdot 0,125 + (P4+P5+P6) \cdot 0,25$, donde P_x (con $x = 2, \dots, 6$) es la nota de la práctica "x" que se evalúa de 0 a 10.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

En el periodo de evaluación parcial se realizará un primer control que incluye los temas 1, 2 y 3.

En el periodo de evaluación final el estudiante elegirá entre realizar un segundo control que incluye los temas 4 y 5 o bien un examen final que incluye los temas 1, 2, 3, 4 y 5 de la asignatura.

En el periodo de re-evaluación se realizará una prueba que incluye los temas 1, 2, 3, 4 y 5 de la asignatura. La nota resultante de la prueba de re-evaluación sustituye a la nota de teoría obtenida en el periodo de evaluación final y/o parcial y tiene una ponderación del 75% de la nota de asignatura.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Ramos Lara, Rafael ; López Lapeña, Oscar ; Matas Alcalá, José. Software y hardware del C8XC251: problemas [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 2001 [Consulta: 16/09/2024]. Disponible a: <https://upcommons.upc.edu/handle/2099.3/36431>. ISBN 8483015099.