Guía docente
330117 - PBNAIM - Programación de Bajo Nivel: Aplicaciones Industriales de los Microcontroladores

Última modificación: 04/05/2023

Unidad responsable: Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa
Unidad que imparte: 750 - EMIT - Departamento de Ingeniería Minera, Industrial y TIC.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: JESÚS VICENTE RODRIGO

Otros: VICTOR BARCONS XIXONS

REQUISITOS

Haber aprobado o cursado Electrónica Digital (330105), Sistemas Digitales (330109) y Microcomputadores (330110).

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
1. La capacidad de especificar, analizar, diseñar, evaluar y documentar sistemas basados ¿¿en microcontroladores, así como sus alternativas de implementación en aplicaciones industriales.
2. La capacidad de utilizar las herramientas y los lenguajes de programación de los microcomputadores.
3. El conocimiento y la capacidad de utilizar las herramientas y la instrumentación existentes para el análisis, el diseño, el desarrollo y la verificación de sistemas electrónicos, informáticos y de comunicaciones.
4. Comprender y utilizar los principios y su aplicación en programación de bajo nivel, sistemas operativos y sistemas de comunicación.

Transversales:
6. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 3: Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas adaptadas al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados.
7. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 3: Aplicar los conocimientos alcanzados en la realización de una tarea en función de la pertinencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que es necesario dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas.

METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura consta de actividades presenciales consistentes en 2 horas semanales de clase y 2 horas semanales de prácticas de laboratorio.
El estudiante realiza el aprendizaje mediante diversos mecanismos. En las clases magistrales y participativas se presentan los contenidos de la asignatura y se facilita la interacción entre estudiantes y profesor. También se proponen actividades de trabajo personal individual / en grupo que deben contribuir a la comprensión de la materia.
En las clases de laboratorio los estudiantes realizan un trabajo previo que ayuda a poner en contexto el trabajo que se pretende desarrollar en el laboratorio. La actividad de laboratorio propiamente dicha se desarrolla en grupos de dos estudiantes y permite experimentar con ciertos aspectos desarrollados en la asignatura. La redacción de la memoria y la interacción con el profesor en el laboratorio permite trabajar la capacidad de comunicación oral y escrita.
De forma habitual se utiliza documentación técnica en inglés de los dispositivos empleados contribuyendo al aprendizaje de este idioma.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al terminar la asignatura de Aplicaciones industriales de los Microcontroladores el estudiante:

- Conocerá las herramientas para poder diseñar y analizar aplicaciones utilizando placas de desarrollo. los microcontroladores.
- Podrá redactar memorias técnicas sencillas y presentarlas oralmente.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	30,0	20.00
Horas grupo pequeño	30,0	20.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN

Descripción:
En este tema se presentan las principales aplicaciones industriales de los microcomputadores.

Actividades vinculadas:
Todas.

Dedicación: 8h
Grupo grande/Teoría: 4h
Aprendizaje autónomo: 4h

2. ARQUITECTURAS DE MICROCONTROLADORES

Descripción:
En este tema se presentan diferentes estructuras de microcontroladores comerciales para aplicaciones industriales: CPU, ALU, unidad de control, registros, buses, memorias y periféricos.

Actividades vinculadas:
Todas.

Dedicación: 12h
Grupo grande/Teoría: 6h
Aprendizaje autónomo: 6h

3. PROGRAMACIÓN A BAJO NIVELL

Descripción:
En este tema se describe el conjunto de instrucciones en lenguaje ensamblador, se distinguen los diferentes tipo de instrucciones y los modos de direccionamiento empleados.
Se describen las técnicas de transferencia de datos por encuesta y por interrupción.
Se describe la implementación de los esquemas básicos de programación: condicional, iteraciones y subrutinas, y diferentes aplicaciones.
Se describen las herramientas de desarrollo de los microcococomputadors: compilador, simulador, depurador, IDE y emulador.

Actividades vinculadas:
Todas.

Dedicación: 50h
Grupo grande/Teoría: 10h
Grupo mediano/Prácticas: 10h
Aprendizaje autónomo: 30h

4. IMPLEMEMENTACIÓN DE APLICACIONES INDUSTRIALES

Descripción:
En este tema se pretende que el estudiante pueda diseñar aplicaciones industriales y de comunicación.

Actividades vinculadas:
Todas.

Dedicación: 80h
Grupo grande/Teoría: 10h
Grupo mediano/Prácticas: 20h
Aprendizaje autónomo: 50h

ACTIVIDADES

1. CLASE EXPOSITIVA I DE PROBLEMAS

Descripción:
En las clases se desarrollarán los aspectos teóricos de la asignatura. Estas permitirán la interacción entre ey el profesor.

Objetivos específicos:
- Comprender el funcionamiento de los microcontroladores.
- Saber elegir el mejor dispositivo para cada caso particular.
- Diseñar aplicaciones y programarlos.

Material:
Material docente publicado. Bibliografía recomendada.

Entregable:
Ocasionalmente se realizará alguna actividad evaluable, que contribuirá en una parte proporcional a la variable EXE.

Dedicación: 26h
Grupo grande/Teoría: 26h

2. CLASE DE LABORATORIO

Descripción:
Las prácticas que se realizarán en el laboratorio serán de dos horas quincenales, en grupos de dos personas. El alumno dispondrá del enunciado de la práctica que deberá colgado en el Atenea. En el laboratorio se dispondrá de un ordenador equipado con el software necesario para programar microcontroladores. Asimismo se dispondrá del hardware necesario para poder experimentar sobre dispositivos comerciales. El profesor hará un seguimiento particular de la evolución del alumnado. A la finalización de cada práctica cada grupo enviará un email al profesor de prácticas adosando un fichero donde se explicará el trabajo realizado y los conocimientos adquiridos.

Objetivos específicos:
- Implementar el laboratorio programas para sistemas microcontroladores.
- Validar el funcionamiento de los programas.
- Redactar y presentar documentos reflejando el proceso de diseño y de validación de las soluciones aportadas.

Material:
Equipos electrónicos, placa de desarrollo, dispositivos digitales, ordenador con software adecuado. Enunciado de la práctica e información de apoyo para la realización del trabajo.

Entregable:
Antes de la realización de la práctica los estudiantes entregarán el estudio previo individual correspondiente a la práctica a realizar.
Durante la sesión se valorará la consecución de los objetivos de cada sesión de laboratorio teniendo en cuenta el grado de comprensión del trabajo demostrado por cada estudiante.
Al final de la sesión cada grupo de trabajo elaborará un informe final que refleje las principales características del trabajo realidad.
La calificación obtenida en estas actividades configura la variable LAB.

Dedicación: 60h
Grupo pequeño/Laboratorio: 30h
Aprendizaje autónomo: 30h

3. TRABAJO PERSONAL INDIVIDUAL/EN GRUPO

Descripción:
El estudiante debe desarrollar determinadas actividades de forma personal para alcanzar los objetivos de la asignatura.

Objetivos específicos:
Todos los de la asignatura.

Material:
Material docente publicado. Bibliografía recomendada.

Entregable:
El trabajo personal individual/en grupo se traducirá, en parte, en la realización de ejercicios durante el curso. La calificación de estos ejercicios contribuirá a la variable EXE.

Dedicación: 30h
Aprendizaje autónomo: 30h

4. PRUEBAS

Descripción:
Durante el curso se realizará una prueba de control individual (variable CON). Terminado el curso se realizará una prueba final globalizadora de los conocimientos adquiridos (variable FIN).

Material:
Enunciados de las pruebas.

Dedicación: 34h
Grupo grande/Teoría: 4h
Aprendizaje autónomo: 30h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La calificación final de la asignatura se obtendrá de la siguiente forma:

Nota final = 0.2 * EXE + 0.2 * CON + 0.2 * LAB + 0.4 * FIN

donde EXE es la nota de los ejercicios y activitas que se entregan a lo largo del curso, LAB es la nota de las prácticas de laboratorio, CON es la nota de una prueba de control individual y finalmente FIN es la nota de una prueba final globalizadora de los conocimientos adquiridos.

Reevaluación:
La nota del examen de reevaluación (ERA) sustituye a la nota FIN, quedando en este caso:

Nota final = 0.2 * EXE + 0.2 * CON + 0.2 * LAB + 0.4 * ERA

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

En el caso de actividades de laboratorio para las que se haya establecido un estudio previo, será obligatorio su entrega antes de acceder al laboratorio.
Aquellas actividades que sean declaradas explícitamente como individuales, sean de naturaleza presencial o no, se realizarán sin ninguna colaboración por parte de otras personas.
Las fechas, formatos y demás condiciones de entrega que se establezcan serán de obligado cumplimiento.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Manuals de referència i Notes d'aplicació del fabricant (en anglès).
- Angulo Usategui, Jose Mª, i altres. DsPic: diseño práctico de aplicaciones. Madrid: McGraw-Hill, 2006. ISBN 8484151569.
- Angulo Usategui, Jose Mª, i altres. Microcontroladores avanzados dsPIC: controladores digitales de señales. Arquitectura, programación y aplicaciones. Madrid: Paraninfo, 2006. ISBN 8497323858.
- Huddleston, Creed. Intelligent sensor design: using the microchip dsPIC [en línea]. Amsterdam ; Boston: Elsevier/Newnes, 2007 [Consulta: 10/06/2022]. Disponible a: https://www-sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9780750677554/intelligent-sensor-design-using-the-microchip-dspic. ISBN 9780750677554.
- Ibrahim, Dogan. Advanced PIC microcontroller projects in C [en línea]. Boston: Newnes, 2008 [Consulta: 10/06/2022]. Disponible a: https://www-sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9780750686112/advanced-pic-microcontroller-projects-in-c. ISBN 9780750686112.