



Universidad
Tecnológica
de Pereira



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE INGENIERÍAS: ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA FÍSICA Y CIENCIAS DE LA
COMPUTACIÓN
PROGRAMA INGENIERIA DE SISTEMAS Y COMPUTACION

ASIGNATURA: Microcontroladores y Control de Procesos en Tiempo Real

CODIGO: IS853

CREDITOS: 3

INTENSIDAD: 4 HORAS SEMANALES

REQUISITOS:

LIBRO GUIA: Embedded system design, By Peter Marwedel, Building embedded Linux systems By Karim Yaghmour

JUSTIFICACION

Los micro controladores y el control de procesos en tiempo real al integrarse, han permitido el desarrollo de dispositivos que se han vuelto cotidianos en nuestros días, tales como los teléfonos celulares, cámaras fotográficas y de video digitales, reproductores de música y video, videojuegos. Así mismo, otras industrias han incorporado en sus operaciones y en sus desarrollos, sistemas digitales embebidos que potencian las capacidades de sus productos, como por ejemplo los sistemas de control en los automóviles, los electrodomésticos inteligentes, los equipos de diagnóstico médico, y los robots con aplicaciones industriales y de servicios.

Ante esta realidad, en que la tecnología está transformando la forma en que trabajamos y vivimos, la Universidad Tecnológica de Pereira, atiende la demanda de especialistas en estas áreas, preparando a los futuros profesionistas con las habilidades para crear los dispositivos inteligentes que den nuevas soluciones tecnológicas y optimicen las existentes apoyando así la competitividad de las organizaciones y el desarrollo económico, social y cultural del país.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Comprender que es un sistema embebido entendiendo su importancia, límites, restricciones, áreas de aplicación y requerimientos de diseño.

OBJETIVOS ESPECÍFICO

- Conocer y emplear las diferentes unidades funcionales que conforman un sistema embebido tales como unidad central de procesamiento, memorias, entradas/salidas, conversores y periféricos utilizando el procesador Microblaze o Power Pc.
- Utilizar lenguajes de alto nivel en el desarrollo de aplicaciones para sistemas embebidos.
- Utilizar e Implementar Microprocesadores Soft y Hard sobre una FPGA.
- Desarrollar la programación de sistemas embebidos usando programación eficiente y orientada al bajo consumo.
- Generar un ambiente de diseño real donde los estudiantes se enfrenten a: limitaciones de costo, tiempo de desarrollo, consumo de potencia, desempeño, necesidad de trabajo en equipo y divulgación de resultados.
- Implementar sistemas operativos en sistemas embebidos para el desarrollo de aplicaciones de mediana/alta complejidad.
- Realizar prácticas y proyectos en el curso que afiancen los conocimientos adquiridos.

CONTENIDO

CONCEPTOS GENERALES SOBRE SISTEMAS EMBEBIDOS

- Introducción a los Sistemas Embebidos.
- Componentes principales de un Sistema Embebido
- Unidades Centrales de Procesamiento
- Dispositivos de Lógica Programable FPGA
- Tipos De procesadores (Soft Prosesors Y Hard Procesos)
- Procesador Microblaze
- Procesador Power PC
- Creación de Periféricos
- Buses de Interconexión de dispositivos (PLB, OPB,FSL)

DESARROLLO DE SOFTWARE PARA SISTEMAS EMBEBIDOS

- Introducción al lenguaje C
- Compiladores y Enlazadores
- Lenguaje C para Sistemas Embebidos y Aplicaciones
- Aplicaciones

SISTEMAS OPERATIVOS ORIENTADOS A SISTEMAS EMBEBIDOS

- Visión general
- Sistema Operativo Linux
- Implementación de UcLinux

METODOLOGIA

El curso se desarrolla mediante exposiciones por parte del profesor sobre los temas fundamentales de la tecnología de los sistemas embebidos orientado a sistemas computacionales utilizando microprocesadores/microcontroladores. Las charlas se complementan con lecturas adicionales de los estudiantes, para tal fin se presenta bibliografía de textos y artículos sobre el tema.

El curso es fundamentalmente práctico y se orienta por una metodología de trabajos prácticos. El propósito es colocar a los estudiantes en un ambiente real de diseño de sistemas embebidos con limitaciones de: costo, tiempo de desarrollo, consumo de potencia, desempeño, necesidad de trabajo en equipo y divulgación de resultados.

El curso se estructura alrededor de las prácticas de laboratorio y los proyectos. Las prácticas buscan aplicar conceptos específicos sobre sistemas embebidos además de generar módulos de software y hardware que puedan ser utilizados en posteriores desarrollos. El proyecto final consiste en el desarrollo de un sistema embebido de mediana complejidad, de aplicación práctica y que resuelva un problema real.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS TRANSVERSALES / GENÉRICAS:

- Aprendizaje autónomo
- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
- Resolución de problemas
- Trabajo individual y por parejas
- Comunicación oral y escrita

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- Cognitivas (Saber):
 - Idioma
 - Matemáticas
 - Conocimientos de informática

- Procedimentales / Instrumentales (Saber hacer):
- Redacción en interpretación de documentación técnica
- Estimación y programación del trabajo
- Actitudinales (Ser):
- Calidad
- Toma de decisión
- Capacidad de iniciativa y participación

TÉCNICAS DOCENTES

Las técnicas docentes que se van a utilizar son:

- Clases de teoría
- Tutorías colectivas de teoría
- Tutorías colectivas de prácticas
- Tutorías individualizadas

DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN:

Clases de teoría:

- Se hará una reseña inicial del contenido de cada tema y se indicará su relación con los otros temas.
- Al comenzar la explicación de una sección de un tema, se indicarán las relaciones que posee con otras secciones del mismo tema o de temas diferentes.
- Se explicará detenidamente cada sección de cada tema teórico.

Tutorías colectivas de teoría o prácticas

Es una actividad desarrollada dentro de las horas de clase

- El profesor responderá a las preguntas que les planteen los estudiantes procurando que ellos intenten deducir las repuestas correctas.
- Se procurará que las preguntas que se planteen no sean dudas particulares de un estudiante, sino dudas generales que puedan tener la mayoría de los estudiantes. Las dudas particulares se deben plantear en las tutorías individuales.
- El profesor también podrá plantear preguntas a los estudiantes para comprobar si han aprendido correctamente los conceptos fundamentales de la asignatura.

Tutorías individualizadas:

Según es reglamento estudiantil vigente, en su artículo 60. (***ARTÍCULO 60o.: El estudiante de la Universidad tiene derecho a:.....Ser asistido, asesorado y oído por quienes tienen la responsabilidad administrativa y docente.”. Subrayado nuestro***), estas tutorías están enmarcadas dentro de la actividad docente y los horarios deberán ser concertados con todos los estudiantes o con la mayoría cuando con todos no sea posible.

- Los estudiantes con el fin de poder organizar y garantizar que la atención sea individual, deberá solicitar con anticipación cita con el profesor.

- Los estudiantes deben utilizar estas tutorías a lo largo de todo el curso y no sólo antes de la fecha del examen.
- El profesor intentará resolver las dudas particulares que pueda tener cada estudiante en relación con los temas de teoría, los trabajos de las exposiciones, las prácticas, etc.
- Aunque las dudas más simples puedan plantearse mediante correo electrónico, es preferible que haya una reunión del profesor y el estudiante para resolver las dudas más complejas.
- La Universidad podrá disponer como recurso adicional un “asistente de cátedra o monitor”, que podrá ser un estudiante de semestres superiores, según el reglamento que sobre este particular maneje la Universidad.

MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO

El profesor podrá comprobar el grado de seguimiento de la asignatura mediante:

- La asistencia a las clases de teoría y prácticas
- Las exposiciones de temas de teoría.
- La corrección de las prácticas.
- Las tutorías personales
- Los parciales
- Los exámenes de corta duración (Quiz).

ORGANIZACIÓN POR CLASES

UNIDAD		No.	CLASE	SEMANA
1	CONCEPTOS GENERALES SOBRE SISTEMAS EMBEBIDOS	1	Introducción a los Sistemas Embebidos.	SEMANA 1
			Componentes principales de un Sistema Embebido	SEMANA 2
		2	Dispositivos de Lógica Programable FPGA	SEMANA 3
		3	Tipos De procesadores (Soft Prosesors Y Hard Procesos)	SEMANA 4
		4	Unidades Centrales de Procesamiento	SEMANA 5
		5	Procesador Microblaze	SEMANA 6
		6	Procesador Power PC	SEMANA 7
		7	Creación de Periféricos	SEMANA 8
		8	Buses de Interconexión de dispositivos (PLB, OPB,FSL)	SEMANA 9

PARCIAL 1				
2	DESARROLLO DE SOFTWARE PARA SISTEMAS EMBEBIDOS	9	Introducción al lenguaje C	SEMANA 10
		10	Compiladores y Enlazadores	SEMANA 11
		11	Lenguaje C para Sistemas Embebidos y Aplicaciones Aplicaciones	SEMANA 12
PARCIAL 2				
3	SISTEMAS OPERATIVOS ORIENTADOS A SISTEMAS EMBEBIDOS	12	.Visión general	SEMANA 13
		13	Sistema Operativo Linux	SEMANA 14 / SEMANA 16
		14	Implementación de Uclinux	
PARCIAL 3				
PARCIAL FINAL				

EVALUACIÓN

Según el reglamento estudiantil vigente, en sus artículos 72 y 73. “...**ARTÍCULO 72o.:** *Se entiende por Prueba Parcial aquella que se realiza individualmente para verificar el logro de los objetivos de las diferentes unidades o temas en que se divide cada asignatura. Estas no podrán ser menos de dos para cada asignatura...* **ARTÍCULO 73o.:** *Se entiende por Prueba Final aquella que se realiza individualmente para verificar el logro de los objetivos generales de cada asignatura. Esta prueba se realizará con estricta observancia de las fechas establecidas en el calendario académico...*”, subrayado y resaltado nuestro.

Se harán dos exámenes parciales, un examen final y quices semanales con los siguientes porcentajes:

Primer Parcial	25%
Segundo Parcial	25%
Quices y Talleres	25%
Examen Final	25%

BIBLIOGRAFIA

Michael Barr, Anthony J. Massa, Programming embedded systems: with C and GNU development tools Edition: 2, illustrated Publicado por O'Reilly, 2006 ISBN 0596009836, 9780596009830

Embedded Systems
Escrito por Jack G. Ganssle, Stuart R. Ball
Edition: illustrated
Publicado por Newnes, 2007
ISBN 0750686251, 9780750686259

LINKS DE INTERÉS

<http://sirius.utp.edu.co>

<http://www.xilinx.com>