

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

SISTEMAS EMBEBIDOS

0919

8° ó 9°

06

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

División de Ingeniería Eléctrica

Ingeniería Electrónica

Ingeniería Eléctrica Electrónica

División

Departamento

Carrera en que se imparte

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas:

Teóricas

Prácticas

Total (horas):

Semana

16 Semanas

Aprobado:
Consejo Técnico de la Facultad

Consejo Académico del Área de las Ciencias
Físico Matemáticas y de las Ingenierías

Fecha:
25 de febrero, 17 de marzo y 16 de junio de 2005

11 de agosto de 2005

Modalidad: Curso

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna.

Seriación obligatoria consecuyente: Ninguna.

Objetivo(s) del curso:

Comprender los conceptos, las técnicas básicas y aplicaciones de los sistemas embebidos.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción	1.0
2.	Programación de microcontroladores en lenguaje C	12.0
3.	El Kernel en tiempo real	12.0
4.	Redes embebidas	11.0
5.	TCP/IP para sistemas embebidos	12.0
		48.0
	Prácticas de laboratorio	0.0
	Total	48.0



1 Introducción

Objetivo: Conocer las ideas en las que se sustentan los sistemas embebidos, así como sus aplicaciones.

Contenido:

- 1.1 Introducción
 - 1.1.1 ¿Qué es un sistema embebido?
 - 1.1.2 Aplicaciones de los sistemas embebidos

2 Programación de microcontroladores en lenguajes C

Objetivo: Aprender los fundamentos y diferencias de programar en C estándar y C para microcontroladores.

Contenido:

- 2.1 Programación modular y estructura de un programa en C.
 - 2.1.1 El código fuente en C.
 - 2.1.2 El proceso de construcción modular.
- 2.2 Tipos, operadores y expresiones.
 - 2.2.1 Tipos de datos
 - 2.2.2 Declaración de variables
 - 2.2.3 Constantes
 - 2.2.4 Apuntadores
 - 2.2.5 Arreglos y cadenas
 - 2.2.6 Estructuras
 - 2.2.7 Tipos enumerados
 - 2.2.8 Operaciones de bit
- 2.3 Estructuras de programas en C.
 - 2.3.1 Estructuras de control
 - 2.3.2 Funciones
 - 2.3.3 Módulos
 - 2.3.4 Arranque e inicialización

3 El Kernel en tiempo real

Objetivo: Dar a conocer la importancia de la programación en tiempo real dentro de los sistemas embebidos.

Contenido:

- 3.1 Introducción a la programación multitareas en tiempo real
 - 3.1.1 El lazo infinito
- 3.2 El Kernel multitareas
 - 3.2.1 Kernel en tiempo real
 - 3.2.2 Tareas y conmutación de tareas
 - 3.2.3 Rutinas de servicio de interrupción
 - 3.2.4 Temporizadores



- 3.2.5 Comunicación entre tareas
- 3.2.6 Programando con un kernel comercial.

4 Redes embebidas

Objetivo: Conocer los principios fundamentales de las redes de microcontroladores

Contenido:

- 4.1 Breve descripción de los diferentes protocolos para las redes embebidas
 - 4.1.1 Características básicas de un protocolo de comunicación
- 4.2 Controlador de red de área (CAN)
 - 4.2.1 Descripción de las capas de un protocolo CAN
 - 4.2.2 Capacidad de detección de errores
 - 4.2.3 Descripción de los formatos de los mensajes CAN
 - 4.2.4 Descripción del filtrado de mensajes
 - 4.2.5 Manipulación de errores en CAN
 - 4.2.6 Confinamiento de fallas en CAN
 - 4.2.7 Tiempo de bit en un mensaje CAN
 - 4.2.8 Métodos de sincronización CAN
 - 4.2.9 Estructura de mensajes en CAN
 - 4.2.10 Cálculo de los parámetros de tiempo requeridos para una aplicación
 - 4.2.11 Programación de una aplicación usando CAN

5 TCP/IP para sistemas embebidos

Objetivo: Conocer los principios fundamentales para conectar un microcontrolador a internet

- 5.1 Introducción
- 5.2 Depuración y direccionamiento en red
- 5.3 TCP/IP en sistemas embebidos
- 5.4 Servidor de red en un microcontrolador

Bibliografía básica:

Temas para los que se recomienda:

TODD D. Morton
Embedded Microcontrollers
Prentice Hall, 2001

Todos

HUANG. MC68HC12
An introduction Software and Hardware Interfacing
Columbus, Ohio
Thomson, 2003

1, 2, 3 y 4

BENTHAM
TCP/IP Lean Web Servers for Embedded Systems
Lawrence, Kansas
CMP, 2000

5

**Bibliografía complementaria:**

VAN Sickle Ted
Programming Microcontrollers in C
 2a. edición.
 HighText, 2000

LAWRENZ, Can
System Engineering From theory to Practical Applications
 Wolfenbuettel, Germany
 Springer, 1997

Temas para los que se recomienda:

2

4

Sugerencias didácticas:

Exposición oral
 Exposición audiovisual
 Ejercicios dentro de clase
 Ejercicios fuera del aula
 Seminarios

X
X

Lecturas obligatorias
 Trabajos de investigación
 Prácticas de taller o laboratorio
 Prácticas de campo
 Otras

X

Forma de evaluar:

Exámenes parciales
 Exámenes finales
 Trabajos y tareas fuera del aula

X
X
X

Participación en clase
 Asistencias a prácticas
 Otras

X

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Preferentemente diseñador de sistemas electrónicos.