

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Sistemas Digitales
Carrera: Ingeniería Mecánica
Clave de la asignatura: MCT – 0539
Horas teoría-horas práctica-créditos 2 – 3 – 7

2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Culiacán del 14 al 18 de Junio de 2004	Representantes de las academias de Ingeniería Mecánica de los Institutos Tecnológicos.	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería Mecánica.
Instituto Tecnológico de Celaya y Tlalnepantla	Academia de Ingeniería Mecánica.	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación
Instituto Tecnológico de Pachuca del 8 al 12 de noviembre de 2004.	Comité de Consolidación de la carrera de Ingeniería Mecánica.	Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería Mecánica .

3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Métodos numéricos	Algoritmos. Funciones. Estructuras. Arreglos.	Circuitos Hidráulicos y neumáticos.	Aplicaciones.
Electrónica	Diodo Transistor Bipolar FET'S (Transistores de Efecto de Campo)		

b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

Conocer y aplicar criterios para el diseño de sistemas digitales básicos en la automatización y control de sistemas mecánicos.

4.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

Diseñará e implementará sistemas digitales básicos para la resolución de problemas de automatización de sistemas mecánicos.

5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Álgebra booleana y aplicaciones	1.1 Sistemas Numéricos. 1.2 Teoremas y postulados. 1.3 Funciones y compuertas lógicas. 1.4 Minimización de funciones. 1.5 Implementación de funciones. 1.6 Mapas de Karnaugh con cuatro variables.
2	Análisis y diseño de circuitos combinatorios y aplicación de la tecnología SSI y MSI	2.1 Codificadores. 2.2 Decodificadores. 2.3 Multiplexores. 2.4 Demultiplexores.

3	Análisis de los circuitos secuenciales y aplicación de la tecnología MSI y LSI en el armado de los sistemas digitales	3.1 Flip Flop (MultiVibradores). 3.2 Contadores binarios y BCD. 3.3 Registros de corrimiento. 3.4 Memorias ROM, RAM y EPROM. 3.5 Convertidor A/D y D/A.
4	Dispositivos de control (Arquitecturas Básicas)	4.1 Microprocesadores. 4.2 Microcontroladores. 4.3 Controladores lógicos programables. 4.4 Implementación de programas básicos.

6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Circuitos Analógicos.
- Análisis de circuitos eléctricos
- Electricidad

7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Al inicio del curso aplicar una evaluación diagnóstica
- Desarrollar a lo largo del curso, pequeños proyectos que lo vinculen con la realidad circundante.
- El reporte de las prácticas debe hacerse estrictamente apegado al formato establecido por el laboratorio (Metodología oficial emitida por la subdirección de docencia de la DGIT).
- Realizar investigaciones documentadas de las características eléctricas de los circuitos integrados de los manuales.
- Usar el paquete de software para la simulación de circuitos electrónicos integrados.
- Fomentar el trabajo en equipo.
- Propiciar el uso de dinámica grupales.
- Visitas industriales.

8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Diagnóstica, temática
- Ejercicios planteados en clase
- Exámenes escritos.
- Reportes de las investigaciones, prácticas y proyectos.
- Revisión física de los proyectos.
- Proyecto de final de curso
- Problemas resueltos con apoyo de software.

9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1.- Álgebra Boleana y sus aplicaciones.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
<p>Aplicará los conceptos fundamentales de diseño digital, a través del establecimiento de tablas de verdad de las diversas funciones lógicas básicas y la minimización de funciones por medio de los teoremas y postulados así como de los métodos gráficos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar conversiones entre sistemas numéricos. • Efectuar operaciones aritméticas básicas con sistemas numéricos. • Aplicar los teoremas y postulados del álgebra Boleana. • Identificar los diversos símbolos de las compuertas lógicas. • Dibujar el diagrama simbólico de una ecuación Bolean. • Simplificar funciones empleando teoremas y postulados del álgebra Boleana y el método grafico de mapas de Karnaugh. • Utilizar Circuitos Integrados SSI para funciones combinacionales.(En práctica) 	<p>1,2,3, 4,5,6 y 7</p>

Unidad 2.- Análisis y diseño de circuitos combinatorios y aplicación de la tecnología SSI y MSI en la construcción de los diseños digitales.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
<p>Conocerá los códigos numéricos más usuales y establecerá sus campos de aplicación y diseñará los circuitos de conversión de códigos requeridos (Transcodificadores).</p> <p>Aplicará los circuitos integrados MSI y SSI para comprender el funcionamiento de los circuitos combinatorios</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar e identificar los códigos numéricos: BOD, exceso-3 y Gray. • Diseñar transcodificadores BCD a exceso-3 y BCD a Gray.. • Diseñar los circuitos combinatorios complejos de : Decodificadores , Multiplexores y Demultiplexores. • Seleccionar los circuitos integrados MSI para ver el funcionamiento del Decodificador ,Multiplexor y del Demultiplexor 	<p>1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7</p>

Decodificadores Multiplexor y Demultiplexor		
---	--	--

Unidad 3.- Análisis de circuitos secuenciales y aplicación de la tecnología MSI y LSI en el armado de los sistemas digitales.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Aplicará los principios de los flip flop como elementos de memoria en el análisis y funcionamiento de los circuitos secuenciales como: contadores binarios y BCD; registro de corrimiento ; y aplicaciones con memoria y convertidores A/D y D/A	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar el funcionamiento de los diferentes tipos de flip flops : R-S , J-K y D. A través de tablas de verdad , cronogramas y diagramas lógicos. • Analizar los contadores binarios y BCD síncronos , registros de corrimiento tipo universal por medio de cronogramas mostrados en los manuales de las familias de circuitos integrados , y recientemente en los textos usados (desarrollando las prácticas relacionadas con estos chips de las tecnologías MSI y LSI). • Analizar los diferentes tipos de memoria (ROM ,RAM , EPROM) por medio de los cronogramas y diagramas lógicos desplegados en manuales y textos. • Analizar los distintos tipos de convertidores D/A (red escalera R-2R) A/D (de rampa digital ,simple y dual ; y de aproximaciones sucesivas. 	1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7

Unidad 4.- Introducción de los dispositivos de control (sistemas digitales de control arquitectura básica)

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Comprenderá y aplicará las características y funcionamiento de los sistemas digitales de control por medio del análisis de la arquitectura de los mismos.	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar y analizar la arquitectura de : microprocesadores , microcontroladores y controladores lógicos programables (PLC). Lo que permitirá establecer la diferencia entre ellos para la aplicación práctica adecuada, y discutirla en el grupo. • Estudiar y comprender el juego de instrucciones básicas de los lenguajes de programación de bajo nivel (ensamblador) y alto nivel (C y Visual Basic) de los diferentes procesadores de control para el desarrollo de programas sencillos. 	1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7.

10. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Floyd Thomas. *Fundamentos de sistemas digitale*. Madrid: Editorial Prentice Hall. 2000.
2. Nasheisky, Louis. *Fundamentos de Tecnología Digital*. México: Editorial Noriega –Limusa 1989.
3. Tocci, Ronald. *Sistemas Digitales Principios y Aplicaciones*. Editorial Prentice Hall, 1987 .
4. Morris Mano. *Diseño Digital*. México: Editorial Prentice Hall,1987.
5. TTL data Book. *Texas Instrument*.
6. Victor P. Nelson –H Troy Nagle, j. David Irwi. *Análisis y Diseño de Circuitos Lógicos Digitales*.
7. Hayes John B. Wasley, Addison. *Introducción Diseño Lógico Digital*. 1996

11. PRÁCTICAS PROPUESTAS.

Se sugiere desarrollar prácticas y simulación de los temas propuestos utilizando la lógica programada sustituyendo a la lógica alambrada, utilizando circuitos integrados TTL, CMOS y dispositivos lógicos programables.

1. Realizar conversiones numéricas de una base a otra, utilizando un microprocesador
2. Construir circuitos combinacionales, haciendo uso de codificadores, decodificadores, multiplexores y demultiplexores utilizando un microprocesador
3. Construir circuitos secuenciales para su análisis.
4. Realizar programas básicos con dispositivos de control.
5. Construir circuitos digitales utilizando dispositivos de control.