

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS VALLES



PROGRAMA DE ESTUDIO

Diseño de Circuitos Digitales

I.- DATOS GENERALES DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS

1. – Nombre de la Asignatura:	Diseño de Circuitos Digitales		
2. – Clave de la asignatura:	I0687		
3. - División:	Estudios Científicos y Tecnológicos		
4. - Departamento:	Ciencias Computacionales e Ingenierías		
5. - Academia:	Electrónica, Instrumentación y Control		
6. – Programa Educativo al que está adscrita:	Ing. Electrónica y Computación		
7. - Créditos:	10		
8. – Carga Horaria total:	80		
9. – Carga Horaria teórica:	64	10. – Carga Horaria Práctica:	16
11. – Hora / Semana:	4		
12. – Tipo de curso:	CT	13. – Prerrequisitos:	Ninguno
14. – Área de formación:	Básica Común Obligatoria		
15. – Fecha de Elaboración:	Enero 2009		
16. - Participantes:	Mtro. Ramón Enrique González Ángel Mtro. César Calderón Mayorga		
17. – Fecha de la última revisión y/o modificación:	Enero 2013		
18. - Participantes:	Mtro. César Calderón Mayorga		

II.- PRESENTACIÓN

En los años recientes se han multiplicado las aplicaciones de los circuitos digitales, el diseño asistido por computadora para estas aplicaciones ha sido fundamental para este desarrollo, así como los avances en los circuitos integrados.

El curso está dirigido a estudiantes que tienen o no han tenido conocimientos previos de diseño digital, incluye una buena base teórica la cual se vinculará a la resolución de problemas de diseño lógico, y a la simulación mediante software de los mismos.

Con este curso se logrará aprender, así como aplicar el análisis y diseño de circuitos, de igual forma se abordan las compuertas lógicas y su aplicación al diseño de los mismos.

Posteriormente se aborda el estudio de circuitos combinatorios, tales como multiplexores, decodificadores y codificadores. Siguiendo con los elementos base de los circuitos lógicos secuenciales, que son los flip-flops. Para terminar con las memorias semiconductoras.

Todos los contenidos del curso se fortalecen con el diseño e implementación en proto de los circuitos, así como con la simulación de circuitos utilizando para estos fines diferente software.

III.- OBJETIVOS (Generales y específicos)

Objetivo General:

El estudiante adquiera los conocimientos teóricos así como las habilidades necesarias para el diseño de circuitos digitales, apoyado en software apropiado.

Objetivos Específicos:

1. Que los estudiantes adquieran las habilidades de análisis y diseño de circuitos mediante métodos gráficos de simplificación.
2. Que el alumno sea capaz de diseñar un circuito digital partiendo de la transformación de una descripción verbal de un problema.
3. Que el alumno adquiera los conocimientos necesarios para aplicar a situaciones diversas, circuitos combinatorios y MSI.
4. Que el alumnos desarrolle las habilidades indispensables para el diseño y simulación de circuitos digitales mediante el apoyo de software

IV.- INDICE DE UNIDADES

Unidades Programáticas	Carga Horaria
Unidad 1. Compuertas Lógicas	16
Unidad 2. Diseño Lógico Combinatorio	20
Unidad 3. Circuitos Lógicos MSI	16
Unidad 4. Circuitos Lógicos Secuenciales	16
Unidad 5. Memorias	12

V.- DESARROLLO DE LAS UNIDADES PROGRAMATICAS

Unidad 1. Compuertas Lógicas

Objetivo: Que el estudiante logre identificar las características principales de las compuertas lógicas, así como de las diferentes familias lógicas.

Contenido

- 1.1 Señales eléctricas y valores lógicos
- 1.2 Lógica positiva y negativa
- 1.3 Familias lógicas
 - 1.3.1 Características de entrada/salida de compuertas lógicas
 - 1.3.2 Velocidad y tiempo de respuesta
- 1.4 Circuitos integrados.
 - 1.4.1 Clasificación y características.

Unidad 2. Diseño Lógico Combinatorio

Objetivo: Al finalizar esta unidad el estudiante será capaz de implementar circuitos lógicos partiendo de expresiones lógicas, así como de tablas de verdad, de igual forma utilizará los mapas de Karnaugh como una forma de simplificar y diseñar circuitos lógicos.

- 2.1 Implementación de funciones lógicas

- 2.2 Implementación de circuitos a partir de funciones lógicas
- 2.3 Obtención de funciones lógicas partiendo de circuitos lógicos
- 2.4 Elaboración de tablas de verdad a partir de circuitos lógicos
- 2.5 Implementación de circuitos lógicos a partir de tablas de verdad
- 2.6 Optimización de funciones lógicas
 - 2.6.1 Mapas de Karnaugh para 2,3,4 y 5 variables
 - 2.6.2 Método de Quine-McCluskey

Unidad 3. Circuitos Lógicos MSI

Objetivo: Que el alumno logre analizar y comprender el funcionamiento de los circuitos lógicos MSI, utilizándolos en diferentes aplicaciones.

Contenido:

- 3.1 Codificadores
- 3.2 Decodificadores
- 3.3 Multiplexores
- 3.4 Demultiplexores
- 3.5 Comparadores

Unidad 4. Circuitos Lógicos Secuenciales

Objetivo: Al finalizar la unidad el estudiante comprenderá el funcionamiento de los circuitos lógicos secuenciales, de igual forma tendrá la posibilidad de implementarlos y simularlos.

4.1 Flip-Flops

- 4.1.1 Flip-Flop R-S
- 4.1.2 Multivibrador Astable
- 4.1.3 Multivibrador Monoestable
- 4.1.4 Flip-Flop J-K
- 4.1.5 Flip-Flop D
- 4.1.6 Flip-Flop T

4.2 Contadores

- 4.2.1 Contador Básico de 4 bits
- 4.2.2 Contador Binario síncrono
- 4.2.3 Contador Decimal síncrono
- 4.2.4 Divisores de frecuencia
- 4.2.5 Contador descendente
- 4.2.6 Contador Johnson
- 4.2.7 Contador en circuito integrado

Unidad 5. Memorias

Objetivo: El alumno conocerá las características y el funcionamiento de los diferentes tipos de memorias semiconductoras.

5.1 Memoria RAM

5.2 Memoria ROM

5.2.1 PROM

5.2.3 EPROM

5.2.4 EEPROM

5.2.5 FLASH

VI. – EVIDENCIAS PARA LA EVALUACION DE APRENDIZAJES POR UNIDAD:

Actividades individuales y en equipo (al menos 2 por unidad), exámenes (2 exámenes parciales), participación en foros, prácticas.

VII.- ACTIVIDADES AULICAS Y EXTRAULICAS PROPUESTAS POR UNIDAD:

Sesión 1			
Temática	Actividad Áulica	Actividad Extra-áulica	Forma de entrega
Encuadre	Presentación del curso Presentación del Programa y Planeación por parte del asesor	El estudiante investigará en la bibliografía del curso o internet las características principales de las familias lógicas	A través del buzón Operaciones Básicas y Complementarias de Moodle

Sesión 2			
Temática	Actividad Áulica	Actividad Extra-áulica	Forma de entrega
Familias Lógicas	En equipos de 3 integrantes analizarán la información previamente investigada comentarán las diferencias entre las familias lógicas, posteriormente cada equipo presentará el resultado del trabajo realizado al grupo	Contesta las preguntas de repaso de las páginas que serán enviadas por el buzón de este tema. Se sugiere la lectura del libro Diseño Digital Principios y Prácticas de autor John F. Wakerly, 3ª. Edición, los temas son: 3.10, 3.10.1, 3.10.2, 3.10.3, 3.10.4, 3.10.5, 3.11.1, 3.11.2, 3.11.3, 3.11.4.3.12	Por el buzón Familias lógicas del material instruccional en línea.

Sesión 3			
Temática	Actividad Áulica	Actividad Extra-áulica	Forma de entrega
Circuitos integrados	En equipos analizarán la lectura proporcionada por el asesor sobre el tema de esta sesión, en equipos se analizará, se presentarán conclusiones en plenaria.	Investigar las características principales de los circuitos integrados. - Elaborar una tabla comparativa de las familias lógicas CMOS y TTL. - Participar en el Foro "Familias Lógicas". - Investigar las características principales de los circuitos integrados	Enviar la actividad por el buzón circuitos integrados.

Sesión 4			
Temática	Actividad Áulica	Actividad Extra-áulica	Forma de entrega
Examen parcial	Se contestará el examen parcial sobre los contenidos de la unidad 1	Investigar que es un circuito combinacional e ingresar al foro que lleva este nombre. Consultar las secciones 3-6 a 3-8 del libro Sistemas Digitales de Ronald J. Tocci.	Buzón en Moodle.

Sesión 5			
Temática	Actividad Áulica	Actividad Extra-áulica	Forma de entrega
<ul style="list-style-type: none"> - Implementación de funciones lógicas - Implementación de circuitos a partir de funciones lógicas - Obtención de funciones lógicas partiendo de circuitos lógicos. 	Analizar en equipos los temas 3-6 a 3-8 del libro Sistemas Digitales de Autor Ronald J. Tocci	Resuelve los problemas 3-1, 3-6, 3-19 del libro Sistemas Digitales de Ronald J. Tocci. Décima edición.	A través del buzón Circuitos Combinacionales_1

Sesión 6			
Temática	Actividad Áulica	Actividad Extra-áulica	Forma de entrega
<ul style="list-style-type: none"> Elaboración de tablas de verdad a partir de circuitos lógicos. - Implementación de circuitos lógicos a partir de tablas de verdad. 	Analizar en equipos el tema 3-7 del libro Sistemas Digitales de Autor Ronald J. Tocci	Resuelve los problemas 3-12, 3-13, del libro Sistemas Digitales de Ronald J. Tocci. Décima edición. Realizar la práctica 1.	Enviando los problemas resueltos al buzón Circuitos Combinacionales_2

Sesión 7			
Temática	Actividad Áulica	Actividad Extra-áulica	Forma de entrega
Optimización de funciones lógicas. - Mapas de Karnaugh para 2,3,4 y 5 variables	En equipos analizarán el procedimiento para la optimización de funciones lógicas utilizando Mapas de Karnaugh.	Resolver los problemas 3.1, 3.2, 3.31, 3.32 del libro Diseño Digital Principios y Prácticas de autor John F. Wakerly, 3ª. Edición.	A través del buzón denominado Mapas de Karnaugh.

Sesión 8			
Temática	Actividad Áulica	Actividad Extra-áulica	Forma de entrega
Segundo Examen Parcial	Se realizará el segundo examen parcial	Investigar que es un circuito MSI. Realizar lectura y síntesis de la sección 5.4 y 5.5 del libro Diseño Digital Principios y Prácticas de autor John F. Wakerly, 3ª. Edición	Buzón de moodle

Sesión 9			
Temática	Actividad Áulica	Actividad Extra-áulica	Forma de entrega
Codificadores - Decodificadores	Analizar en equipos el funcionamiento así como las principales características de los Codificadores y Decodificadores basándose en la síntesis de la sección 5.4 y 5.5 del libro Diseño Digital Principios y Prácticas de autor John F. Wakerly, 3ª. Edición	Resolver los problemas 9-1, 9-3, 9-13 y 9-14 del libro Sistemas Digitales de autor Ronald J. Tocci.	Enviando los problemas resueltos en un documento por el buzón Circuitos MSI_1

Sesión 10			
Temática	Actividad Áulica	Actividad Extra-áulica	Forma de entrega
Práctica 1	Realizar en Proto y Multisim la práctica que será propuesta por el asesor	Realizar reporte de práctica 1	Por el buzón práctica 1

Sesión 11			
Temática	Actividad Áulica	Actividad Extra-áulica	Forma de entrega
- Codificadores - Decodificadores	Analizar en equipos el tema 3-7 del libro Sistemas Digitales de Autor Ronald J. Tocci	Resuelve los problemas 3-12, 3-13, del libro Sistemas Digitales de Ronald J. Tocci. Décima edición. Realizar la práctica 1.	Enviando los problemas resueltos al buzón Circuitos Combinacionales_2

Sesión 12			
Temática	Actividad Áulica	Actividad Extra-áulica	Forma de entrega
Práctica 2	Realizar práctica 2 que será propuesta por el asesor en Proto y en Multisim	Elaborar reporte de práctica 2	Buzón de Moodle.

Sesión 13			
Temática	Actividad Áulica	Actividad Extra-áulica	Forma de entrega
- Multiplexores - Demultiplexores - Comparadores	Analizar las secciones 9-6, 9-7 y 9-8 del libro Sistemas Digitales de autor Ronald J. Tocci.	Resolver los problemas 9-37, 9-39 del libro Sistemas Digitales de autor Ronald J. Tocci. Realizar la Práctica 2	Enviando los problemas resueltos en un documento por el buzón Circuitos MSI_2

Sesión 14			
Temática	Actividad Áulica	Actividad Extra-áulica	Forma de entrega
Flip-Flops	Analizar el funcionamiento de los diferentes tipos de flip-flops en equipos, cada equipo presenta al grupo el funcionamiento de un tipo de flip-flop	Cada equipo simulará en Proteus, el funcionamiento de dos flip-flops y alguna aplicación	Enviar los archivos a través del buzón de moodle

Sesión 15			
Temática	Actividad Áulica	Actividad Extra-áulica	Forma de entrega
-Contadores -Divisores de frecuencia	Analizar el funcionamiento de los diferentes tipos de contadores en equipos, cada equipo presenta al grupo el funcionamiento de un tipo de contador.	Cada equipo simulará en Multisim, el funcionamiento de dos contadores y alguna aplicación	Enviar los archivos a través del buzón de moodle

Sesión 16			
Temática	Actividad Áulica	Actividad Extra-áulica	Forma de entrega
6.1 Memorias RAM	Analizar el funcionamiento de los diferentes tipos de memorias en equipos, cada equipo presenta al grupo el funcionamiento de un tipo de flip-flop	Cada equipo implementará en proto una aplicación con alguna de las memorias RAM o ROM	Presentar el circuito montado en el proto, así como un reporte.

Sesión 17			
Temática	Actividad Áulica	Actividad Extra-áulica	Forma de entrega
Examen Final.	Examen final en la plataforma Moodle.	Prepararse para el examen final.	A través de la plataforma Moodle.
Entrega calificaciones periodo ordinario	Entrega individual de calificaciones en periodo ordinario		Personal en la sesión presencial

VIII.- BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

Nombre del autor	Título de la obra	Editorial	Año y Edición
Charles H. Roth Jr.	Fundamentos de Diseño Lógico		2005 5ª. ed
Norman Balabanian Bradley Carlson	Principios de Diseño Lógico Digital	CECSA	2002 1ª ed.
Victor P. Nelson, H. Troy Tagle Hill D. Carroll J. David Irwin	Análisis y Diseño de Circuitos Lógicos Digitales	Prentice Hall	1996 1ª ed.
Wakerly J. F.	Diseño Digital Principios y Prácticas	México Pearson Educación	2001 3ª ed
Morris Mano, M.	Diseño digital	México Pearson educación	2003 3ª ed
Rabaey, Jan M.	Circuitos integrados digitales : una perspectiva de diseño	Madrid Pearson educación	2004 2ª ed
Floyd, Thomas L.	Fundamentos de sistemas digitales	España Pearson educación	2000 7ª ed

IX.- DIRECCIONES WEB RELACIONADAS CON EL CURSO

http://www.esimez.ipn.mx/acadcompu/apuntes_circ_digitales/mapas%20k_wpd.pdf

<http://www.electronics-lab.com/downloads/datasheets/ttl.html>

<http://iut-tice.ujf-grenoble.fr/cao/>

<http://www.play-hookey.com/digital/>

X.- EVALUACIÓN

A) DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS

A través del trabajo colegiado de la academia

B) DE LA LABOR DEL PROFESOR

A través de la encuesta final que se aplica a los alumnos por parte de la administración y de la desarrollada por el profesor con los alumnos

C) DE LA METODOLOGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE (INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA)

A través del trabajo colegiado en la academia y de la opinión de los alumnos.

D) DEL TRABAJO REALIZADO POR EL ESTUDIANTE

Conocimientos: A través de diferentes evidencias de su actividad cotidiana

Habilidades, destrezas: Mayor dominio del material del curso

Actitud: Mejor disposición al trabajo en equipo y por su cuenta

Valores: Solidaridad y apoyo con sus compañeros

ACREDITACION DEL CURSO

Requisitos

Administrativo:

Contar con un número asistencias mínimas para acreditar en periodo ordinario o en extraordinario (Reglamento General de Promoción Y Evaluación de Alumnos de la Universidad de Guadalajara)

Académicos: A través de las actividades propuestas y realizadas

XI. CALIFICACIÓN DEL CURSO

<i>Evidencias de Aprendizaje</i>	%
Asesorías	5 %
Autoevaluación	5 %
Exámenes	30 %
<i>Actividades de aprendizaje</i>	
Actividades individuales y en equipo	30 %
Prácticas y reportes de prácticas	25 %
Participación en Moodle	5 %

XII.- CALIFICACION EN PERIODO EXTRAORDINARIO

Se aplicará examen global de los contenidos del programa del curso en correspondencia con lo señalado en el Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara. (Capítulo V)