**PROGRAMA DE ESTUDIO**

Nombre de la asignatura: SISTEMAS DIGITALES 2						
Clave: IEE19		Ciclo Formativo: Básico () Profesional () Especializado (x)				
Fecha de elaboración: marzo 2015						
Horas Semestre	Horas semana	Horas de Teoría	Horas de Práctica	Créditos	Tipo	Modalidad (es)
96	6	4	2	10	Teórica () Teórica-práctica (X) Práctica ()	Presencial (X) Híbrida () ()
Semestre recomendado: 7º.				Requisitos curriculares: Sistemas Digitales 1		
Programas académicos en los que se imparte: Ingeniería Eléctrica-Electrónica						
Conocimientos y habilidades previos: Sistemas numéricos. Compuertas lógicas. Funciones lógicas y álgebra booleana. Aritmética binaria						

1. DESCRIPCIÓN Y CONCEPTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA:

Los sistemas secuenciales constituyen un conjunto de circuitos habituales hoy en día. Cualquier tarea donde se necesite almacenar algún dato o realizar más de una función de forma sincronizada, requiere un sistema de este tipo. En esta asignatura se realiza una explicación general de los elementos de la arquitectura de FPGA actuales, así como de las herramientas de programación que ayudaran a desarrollar sistemas secuenciales para diversas aplicaciones, dándole una orientación a sistemas de comunicaciones y control.

2. CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO

Se desarrollara en el alumno, la habilidad de diseño digital utilizando herramientas CAD, que les permitirá generar sistemas que den soluciones a problemas reales en ámbitos industriales y de sensado, monitoreo y control.



3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Marzo 2015	Dr. J. Guadalupe Velásquez Aguilar	Emisión de documento

4. OBJETIVO GENERAL:

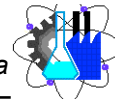
Desarrollar sistemas digitales secuenciales utilizando herramientas CAD/CAE para el diseño.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS y/o TRANSVERSALES MODELO UNIVERSITARIO

Generación y aplicación de conocimiento	Aplicables en contexto
Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
Habilidades para buscar, procesar y analizar información.	Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
Sociales	Éticas
Capacidad para organizar y planificar el tiempo.	Compromiso ético.
Capacidad de trabajo en equipo.	Compromiso con la calidad.

6. CONTENIDO TEMÁTICO:

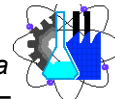
UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Lenguajes Descriptores de Circuitos.	1.1 Introducción a lógica programable. 1.2 Lenguaje VHDL: 1.2.1 Características e instalación del entorno de programación. 1.2.2 Librerías y unidades de diseño 1.2.3 Objetos y tipos de datos. 1.2.4 Modelado para síntesis. 1.2.5 Simulación. 1.2.6 Programación de dispositivos reconfigurables. 1.3 Lenguaje C y la programación de dispositivos reconfigurables.



		1.3.1 Conceptos básicos. 1.3.2 Estructura del programa. 1.3.3 Declaraciones, sentencias expresiones. 1.3.4 Funciones y macros. 1.3.5 Programación de dispositivos reconfigurables.
2	Biestables.	2.1 Introducción. 2.2 Notación, causa y efectos en sistemas digitales. 2.3 Biestable como elemento de memoria básica. 2.4 Biestable asíncrono: Latch tipo D 2.5 Biestables síncronos: por nivel, por flanco y maestro-esclavo (Flip-Flops) 2.6 Biestable T 2.7 Diagramas de tiempo con biestables.
3	Circuitos secuenciales	3.1 Introducción. 3.2 Máquinas de estados finitos: modelo Mealy y Moore. 3.3 Sistemas secuenciales asíncronos. 3.4 Sistemas secuenciales síncronos. 3.4.1 Análisis. 3.4.2 Síntesis.
4	Registros y contadores	4.1 Registros 4.2 Contadores.
5	Memorias	5.1 Introducción. Tipos de memorias 5.2 Organización interna de una memoria 5.3 Memorias RAM 5.4 Memorias ROM 5.5 Longitud de palabra y capacidad de una memoria. 5.6 Diagramas de tiempo para memorias.

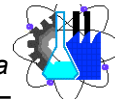
7. UNIDADES DE COMPETENCIAS DISCIPLINARES

Unidad 1: Lenguajes Descriptores de Circuitos		
Competencia de la unidad: Utiliza lenguajes descriptores de circuitos en el diseño de sistemas digitales, para la programación de dispositivos reconfigurables, mediante entornos de programación de los fabricantes.		
Objetivo de la unidad: Utilizar lenguajes descriptores de circuitos.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores



Lenguaje VHDL. Lenguaje C para programación de circuitos.	Capacidad de identificar y resolver problemas. Determinación de soluciones y alternativas. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación	Respeto y responsabilidad. Compromiso con la calidad. Constancia en trabajo.
Estrategias de enseñanza: Videoconferencias, estudio de casos, aprendizaje basado en problemas, conferencias magistrales, clases prácticas, trabajo en equipo e individual.		Recursos didácticos Equipo Audiovisual, Manual de prácticas, Vídeos, Presentaciones multimedia, software ModelSim y ActiveHDL para simulación, Centro de cómputo.

Unidad 2: Biestables		
Competencia de la unidad: Identifica y comprende el funcionamiento de los elementos básicos en el diseño de circuitos secuenciales, para su realización como sistema digital, mediante la selección y configuración adecuada de los mismos.		
Objetivo de la unidad: Identificar los elementos básicos de los sistemas secuenciales.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Biestables (Flip-Flops): tipos y configuraciones. Diagramas de tiempo.	Capacidad de identificar y resolver problemas. Determinación de soluciones y alternativas. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación	Respeto y responsabilidad. Compromiso con la calidad. Constancia en trabajo.
Estrategias de enseñanza: Videoconferencias, estudio de casos, aprendizaje basado en proyectos conferencias magistrales, clases prácticas, trabajo en equipo e individual.		Recursos didácticos Equipo Audiovisual, Manual de prácticas, Presentaciones multimedia software para simulación, Laboratorio de Electrónica.

**Unidad 3: Circuitos Secuenciales****Competencia de la unidad:**

Utiliza técnicas de lógica secuencial en el diseño de circuitos, para su realización como un sistema, mediante máquinas de estado.

Objetivo de la unidad:

Utilizar la metodología de diseño de sistemas secuenciales.

Elementos de Competencia Disciplinar

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Tipos de sistemas secuenciales. Técnicas de diseño: análisis y síntesis de circuitos.	Capacidad de identificar y resolver problemas. Determinación de soluciones y alternativas. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación	Respeto y responsabilidad. Compromiso con la calidad. Constancia en trabajo.
Estrategias de enseñanza: Videoconferencias, estudio de casos, aprendizaje basado en problemas, clases prácticas, trabajo en equipo e individual.		Recursos didácticos Equipo Audiovisual, Manual de prácticas, Vídeos, Presentaciones multimedia, software para desarrollo ISE y Quartus; y simulación: ModelSim y ActiveHDL, Laboratorio de Electrónica.

Unidad 4: Registros y Contadores**Competencia de la unidad:**

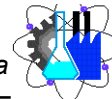
Utiliza software en el diseño digital, para el desarrollo de registros y contadores en dispositivos reconfigurables, mediante lenguajes descriptores de circuitos.

Objetivo de la unidad:

Utilizar lenguajes descriptivos de circuitos en el diseño de registros y contadores.

Elementos de Competencia Disciplinar

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Diseño de Registros. Diseño de contadores.	Capacidad de identificar y resolver problemas. Determinación de soluciones y alternativas. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación	Respeto y responsabilidad. Compromiso con la calidad. Constancia en trabajo.
Estrategias de enseñanza: Videoconferencias, estudio de casos, aprendizaje basado en problemas, clases prácticas, trabajo en equipo e		Recursos didácticos Equipo Audiovisual, Manual de prácticas, Vídeos, Presentaciones multimedia, software para



individual.	simulación, Electrónica.	Laboratorio	de
-------------	-----------------------------	-------------	----

Unidad 5: Memorias		
Competencia de la unidad: Utiliza memorias en sistemas digitales, para el almacenamiento de información, mediante la configuración adecuada de las mismas.		
Objetivo de la unidad: Utilizar memorias en sistemas digitales secuenciales.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Memorias RAM.	Capacidad de identificar y resolver problemas.	Respeto y responsabilidad.
Memorias ROM.	Determinación de soluciones y alternativas.	Compromiso con la calidad.
Configuración y conexión de memorias.	Capacidad de análisis, síntesis y evaluación	Constancia en trabajo.
Estrategias de enseñanza: Videoconferencias, estudio de casos, aprendizaje basado en problemas, conferencias magistrales, clases prácticas, trabajo en equipo e individual.		Recursos didácticos Equipo Audiovisual, Manual de prácticas, Vídeos, Presentaciones en multimedia, software para simulación, Laboratorio de Electrónica.

8. EVALUACIÓN.

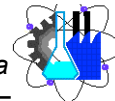
Documentos de referencia:

Reglamento General de Exámenes de la UAEM

Reglamento de la FCQel:

ARTÍCULO 80. - En las asignaturas teóricas y teórico-prácticas, la calificación que se asentará en el acta de examen ordinario será el promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales y un examen de carácter departamental que incluya los contenidos temáticos de la asignatura.

Cada evaluación parcial estará integrada por un examen parcial y las actividades inherentes a cada asignatura.



9. FUENTES DE CONSULTA.

Bibliografía básica:

ELECTRÓNICA DIGITAL. James W. Bignell & Robert L. Donovan. Cía. Edit. Continental. 2ª. Impresión. 1999. México.

SISTEMAS DIGITALES. Principios y aplicaciones. Ronald J. Tocci & Neal S. Widmer. 6a. edición. 1995. México.

SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES, Enrique Mandado, Alfaomega-Marcombo, 7ma. Edición.

Bibliografía complementaria:

ANÁLISIS Y DISEÑO DE CIRCUITOS LÓGICOS. Victor P. Nelson, H. Troy Nagle, Bill D. Carrol y J. David Irwin.

Direcciones electrónicas sugeridas:

<https://www.altera.com>

<http://www.xilinx.com>

<http://www.vhdl.org>