



Universidad
Tecnológica
de Pereira



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE INGENIERÍAS: ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, FÍSICA Y
CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

ASIGNATURA: ELECTRONICA I
CODIGO: IS533
CREDITOS: 3
INTENSIDAD: 6 Horas semanales para 96 horas totales
REQUISITOS: CB334 FISICA II

LIBRO GUIA: “Circuitos eléctricos. 6a edición. Dorf – Digital Fundamentals with VHDL. Thomas Floyd.

JUSTIFICACION

La electrónica es el principio fundamental de las nuevas tecnologías. En base a la electrónica la tecnología desarrolló elementos y dispositivos electrónicos para infinidad de usos prácticos, provocando una verdadera revolución técnica. Este desarrollo ha posibilitado el perfeccionamiento en el ámbito de las comunicaciones, la cibernética y la automatización entre otros. Todo esto llevando a que el aprendizaje de las modernas técnicas analógicas y digitales le permitan a los estudiantes conocer los principios tecnológicos y matemáticos que los lleven a mantenerse en las líneas investigativas y de constante evolución de conocimiento que se presentan en nuestra sociedad actualmente.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diseñar, analizar e investigar los principios básicos bajo los cuales se operan todos los circuitos eléctricos y electrónicos modernos que se encuentran en infinidad de aplicación en la actualidad.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Conocer los componentes eléctricos y electrónicos.
- Aprender los principios básicos del análisis de los circuitos eléctricos
- Comprender las propiedades físicas de los semiconductores
- Introducción al análisis de la lógica combinacional y secuencial

CONTENIDO

1. Introducción a la teoría de circuitos

- 1.1. Conceptos básicos de electricidad
- 1.2. Tipo de elementos existentes en los circuitos
- 1.3. Fuentes de energía
- 1.4. Ley de Ohm
- 1.5. Leyes de Kirchhoff
- 1.6. Equivalencia de circuitos y cambio de fuentes
- 1.7. Teoremas de Thevenin y Nortorn
- 1.8. análisis de circuitos por corriente de mallas
- 1.9. análisis de circuitos por voltaje de nodos

2. Semiconductores

- 2.1. Física de Semiconductores
- 2.2. Diodos
- 2.3. Física del Transistor Bipolar BJT: NPN - PNP
- 2.4. Transistor como Switch
- 2.5. Transistor J-FET
- 2.6. MOSFET Estructura y operación
- 2.7. Compuertas lógicas con Transistores MOSFETs
- 2.8. Familias lógicas basadas en MOSFETs

3. Introducción a los conceptos digitales

- 3.1. Niveles lógicos
- 3.2. Dígitos binarios
- 3.3. Introducción a los operadores lógicos
- 3.4. Introducción a la lógica programable
- 3.5. Generalidades del VHDL

4. Números, operaciones y códigos

- 4.1. Números decimales
- 4.2. Números binarios
- 4.3. Conversiones y aritmética binaria
- 4.4. Números con signo
- 4.5. Operaciones con numero con signo
- 4.6. Números hexagesimales y octales
- 4.7. códigos binarios y paridad
- 4.8. Valores numéricos en VHDL

5. Compuertas lógicas

- 5.1. Inversor
- 5.2. Compuertas OR, AND, NOR, NAND
- 5.3. Compuerta OR exclusiva y NOR exclusiva
- 5.4. Circuitos integrados de funciones fijas
- 5.5. Descripción de Hardware con VHDL

6. Álgebra booleana y simplificación lógica

- 6.1. Operadores Booléanos
- 6.2. Leyes y reglas del álgebra de boole
- 6.3. Teorema de Morgan
- 6.4. Simplificación utilizando álgebra de Boole
- 6.5. Formas estándar de expresiones booleanas

- 6.6. Tablas de verdad
- 6.7. Mapas de Karnaugh
- 6.8. Minimizaciones
- 6.9. Dispositivos de lógica programable
- 6.10. Expresiones booleanas en VHDL
- 6.11. Aplicación a sistemas digitales
- 7. lógica combinacional**
 - 7.1. Circuitos de lógica combinacional básicos
 - 7.2. Implementación de lógica combinacional
 - 7.3. Operación con formas de onda pulso
 - 7.4. lógica combinacional utilizando VHDL
- 8. Funciones de lógica combinacional**
 - 8.1. Sumadores básicos
 - 8.2. Sumadores binarios en paralelo
 - 8.3. Comparadores
 - 8.4. Codificadores y decodificadores
 - 8.5. Convertidores de código
 - 8.6. Multiplexores y Demultiplexores
 - 8.7. Generadores de paridad
 - 8.8. La FPGA
 - 8.9. Funciones lógicas con VHDL
- 9. Programación con VHDL**
 - 9.1. Sentencias condicionales
 - 9.2. Funciones y procedimiento
 - 9.3. Librerías y paquetes
 - 9.4. Modelamiento con VHDL
 - 9.5. Programación de dispositivos
- 10. Flip Flop y dispositivos relacionados**
 - 10.1. Latches
 - 10.2. Flip Flop disparado por flanco
 - 10.3. Flip Flop maestro esclavo
 - 10.4. Características de operación y aplicaciones
 - 10.5. El temporizador 555
 - 10.6. Latches y Flip Flops utilizando lógica programable
- 11. Contador**
 - 11.1. Contador de operación asíncrona
 - 11.2. Contador de operación sincronía
 - 11.3. Contadores sincrónicos de subida/bajada
 - 11.4. Diseño de contadores sincrónicos
 - 11.5. Contadores en cascada
 - 11.6. Decodificación de contadores
 - 11.7. Aplicación de contadores
 - 11.8. Contadores con VHDL

METODOLOGIA

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	Introducción a los circuitos eléctricos	1	Breve reseña Circuitos resistivos	Semana 1
		2	Fuentes de voltaje Fuentes de corriente Resistencias	Semana 1
		3	Ley de Ohm Resistencias en Serie Resistencias en Paralelo	Semana 2
2	Circuitos eléctricos	4	Ley de Voltajes de Kirchhoff Ley de Corrientes de Kirchhoff	Semana 3
		5	Circuitos equivalentes	Semana 4
		6	Cambio de fuentes	
		7	Teorema de Thevenin	
		8	Teorema de Norton	Semana 5
		9	Voltaje de Nodos Súper Nodo	
		10	Corriente de Mallas Súper Malla	
Parcial #1		11		Semana 6
3	Semiconductores	12	Física de Semiconductores Diodos	Semana 7
		13	Rectificador de media onda Rectificador de onda completa	Semana 8
		14	Física del Transistor Bipolar BJT Transistor NPN Transistor PNP Transistor como Switch	Semana 9
		16	Transistor J-FET MOSFET Estructura y operación	Semana 9
		17	Compuertas lógicas con Transistores MOSFETs Familias lógicas basadas en MOSFETs	
4	Introducción a los conceptos digitales	18	Cantidades digitales y analógicas. Dígitos binarios. Niveles lógicos y formas de onda digitales. Introducción a los operadores lógicos. Generalidades de las funciones lógicas.	Semana 10
		19	Circuitos integrados de funciones fijas. Introducción a la lógica programable. Comparación entre PLD's y función fija. Generalidades de VHDL.	Semana 10
Parcial #2		20		Semana 11
5	Números, Operaciones y Códigos.	21	Números decimales. Números binarios. Conversión de decimal a binaria. Aritmética binaria. Complemento a uno y dos de números binarios.	Semana 11
		22	Números con signo. Operaciones aritméticas de números con signo. Números hexagesimales. Números octales.	Semana 12

			Códigos binarios y paridad. Valores numéricos en VHDL.	
6	Compuertas Lógicas	23	El inversor. La compuerta AND. La compuerta OR. La compuerta NAND. La compuerta NOR. La compuerta OR exclusivo. La compuerta NOR exclusivo.	Semana 12
		24	Compuertas en IC de función fija. Conceptos básicos de la lógica programable. Descripción de hardware con VHDL.	Semana 13
7	Algebra booleana y simplificación lógica.	25	Operadores boléanos y expresiones. Leyes y reglas del álgebra booleana. Teorema de Morgan. Análisis booleano y circuitos lógicos. Simplificación usando álgebra booleana.	Semana 13
		26	Formas estándar de expresiones booleanas. Expresiones booleanas y tablas de verdad. Mapas de Karnaugh.	Semana 13
		27	Minimización a sumas de productos por mapas de Karnaugh. Minimización a producto de sumas por mapas de Karnaugh. Mapas de Karnaugh de cinco variables.	Semana 14
			Expresiones booleanas con VHDL. Aplicación a sistemas digitales.	
8	Lógica combinacional.	29	Circuitos lógicos combiancionales básicos. Implementando lógica combinacional. La propiedad universal de las compuertas NAND y NOR. Lógica combinacional usando compuertas NAND y NOR.	Semana 14
		30	Operación con formas de onda pulso. Dispositivos lógicos programables complejos (CPLD). Lógica combinacional usando VHDL. Aplicación a sistemas digitales.	Semana 14
Parcial #3		31		Semana 15
9	Funciones de lógica combinacional.	32	Sumadores básicos. Sumadores binarios en paralelo. Comparadores. Codificadores. Decodificadores.	Semana 15
		33	Convertidores de código. Multiplexores o selectores de datos. Demultiplexores. Generadores de paridad. Funciones lógicas con VHDL. Aplicación a sistemas digitales. Modelamiento con VHDL. Programación de dispositivos. Aplicación a sistemas digitales.	Semana 15
11	Flip-Flops y dispositivos relacionados.	37	Latches. Flip-Flops disparados por flanco. Flip-Flops maestro esclavo. Características de operación de los Flip-Flops. Aplicaciones con Flip-Flops.	Semana 16
		38	El temporizador 555. Operaciones registradas en lógica programable. Latch y Flip-Flops usando VHDL. Aplicación a sistemas digitales.	Semana 16
12	Contadores.	39	Contador de operación asíncrona. Contador de operación síncrona. Contadores síncronos de subida/bajada. Diseño de contadores síncronos.	Adicional

		Aplicaciones de contadores. Contadores usando VHDL. Aplicación a sistemas digitales.	
FINAL	41		por definir

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 tres exámenes parciales, un examen final y quices semanales con los siguientes porcentajes:

Primer Parcial	20%
Segundo Parcial	20%
Tercer Parcial	20%
Quices y Talleres	20%
Examen Final	20%

BIBLIOGRAFIA

HENNESSY, John L., PARTTERSON, David A., "Computer Architecture: A Quantitative Approach", Fourth Edition, 2007, ISBN: 978-0-12-370490-0.

HENNESSY, John L., PARTTERSON, David A., "Computer Organization and Design: The Hardware Software Interface", Third Edition, 2005, ISBN: 1-55860-604-1.

LINKS DE INTERÉS

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

<http://www.xilinx.com>