

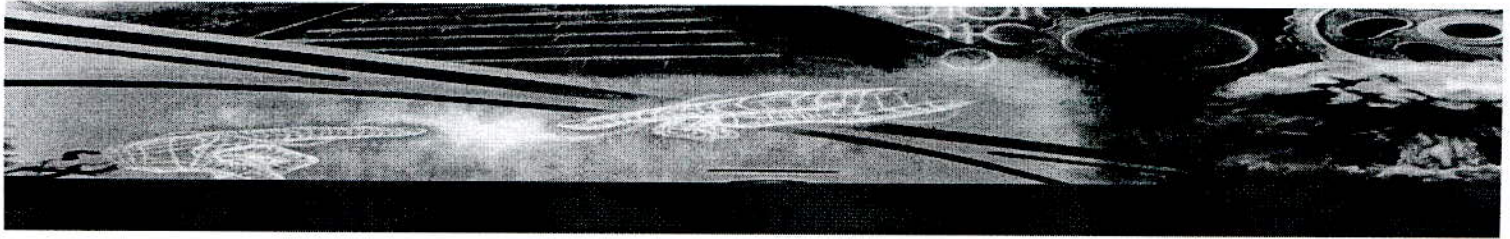
PROGRAMA DE ASIGNATURA POR COMPETENCIAS DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Carrera: Ingeniería en Diseño Electrónico y Sistemas Inteligentes				Actualización Agosto 2012	
Asignatura: Diseño de Circuitos Integrados Digitales CMOS					
Clave: EDC00	Semestre: 8	Créditos	Academia: IDESI	Tipo de curso: Ingeniería	
SATCA: 6			Aplicada		
Horas por semana Teoría: 3		Práctica: 2	Trabajo independiente ¹ : 1.02		Total al Semestre (x18):
Total: 6.02					108.5

Instrucción. Ver anexo 2 "Módulos formativos básicos, especializantes e integrador".

Módulo formativo				
Electrónica Digital				
Semestre	Nombre de asignatura	Competencia	Evidencia de aprendizaje	Criterios de desempeño
1	Programación Estructurada y Orientada a Objetos	Al concluir este módulo de Electrónica Digital, el alumnado podrá desarrollar proyectos de innovación de sistemas electrónicos micro-controlados y embebidos digitales de alta escala de integración, utilizando lenguajes y técnicas de programación electrónica, siendo capaz de implementarlos en aplicaciones electrónicas de tiempo real, con el uso de estándares internacionales pertinentes de diseño electrónico digital, documentando los procesos de forma escrita.	-Análisis y solución de problemas inherentes a cada curso del módulo formativo.	-Analizar y resolver problemas correctamente propios de la electrónica digital.
4	Sistemas Digitales I		- Implementación de software en lenguaje ensamblador así como lenguaje C embebido.	- Implementar aplicaciones reales en ensamblador y lenguaje de descripción de hardware, documentándolo de manera escrita.
5	Sistemas Digitales II		- Diseño y construcción de circuitos electrónicos digitales.	- Implementar circuitos electrónicos digitales y micro-controlados, documentándolos de manera escrita.
6	Microprocesadores y Microcontroladores I		- Implementación de aplicaciones en circuitos micro-controlados.	- Sintetizar, simular y probar aplicaciones de circuitos integrados, documentándolos de manera escrita.
7	Microprocesadores y Microcontroladores II		- Diseño, síntesis y simulación de circuitos integrados de aplicaciones específicas.	- Acreditar una evaluación final de cada curso del módulo formativo con un mínimo de eficiencia del 70 %.
8	Diseño de Circuitos Integrados Digitales CMOS		- Acreditar un examen por escrito de cada curso del módulo formativo.	

¹ Estas horas serán consideradas para su atención en la planeación y avance programático de la asignatura.



Perfil deseable docente para impartir la asignatura

Carrera (s): Ingeniería en Diseño Electrónico y Sistemas Inteligentes, Ingeniería en Electrónica o carrera afín.

- ✓ **Experiencia profesional relacionada con la materia.**
- ✓ **Experiencia docente mínima de dos años.**
- ✓ **Grado académico, mínimo Maestría relacionada con el área de conocimiento.**

Competencia de la asignatura

Desarrollar proyectos de innovación electrónicos embebidos digitales de alta escala de integración, empleando lenguajes y técnicas de programación electrónica basándose en estándares internacionales pertinentes al diseño electrónico digital.

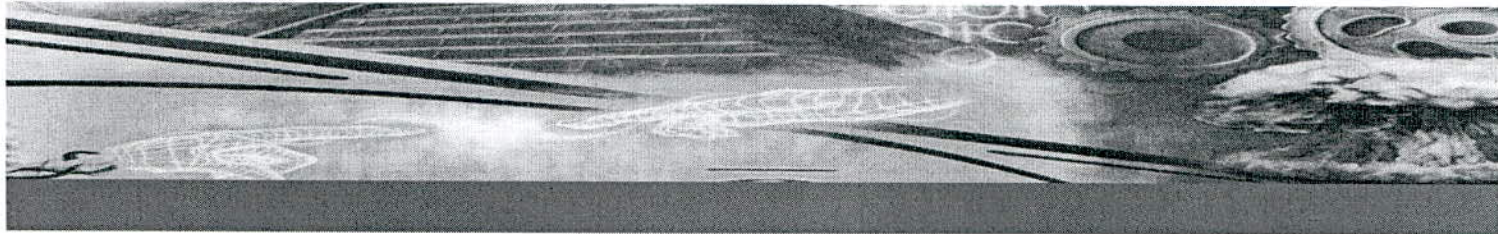
Aportación a la competencia específica		Aportación al perfil de egreso institucional	Producto integrador de la asignatura, considerando los avances por unidad
Saber	Saber hacer	Saber ser	
Contextualiza las metodologías propias al diseño de sistemas integrados, conceptualizando cada etapa del diseño de los circuitos integrados digitales.	Diseña circuitos micro-electrónicos digitales, empleando las estructuras de diseño basadas en las nuevas tecnologías según corresponda al estado del arte.	Abstracción, análisis y síntesis. Aplicar los conocimientos en la práctica. Identificar, plantear y resolver problemas. Trabajo en equipo. Formular y gestionar proyectos.	Proyecto integrador de cada una de las etapas de diseño, así como las metodologías propias de diseño de circuitos integrados, para obtener un plano prototipo de un Circuito Integrado Digital de Aplicación Específica.





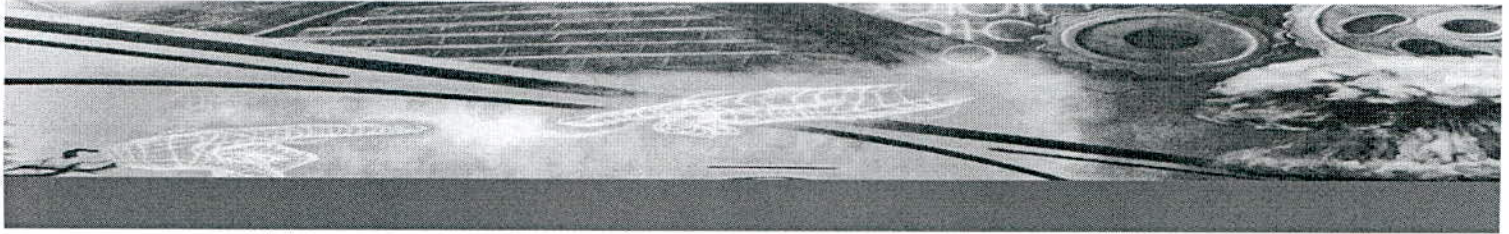






DESGLOSE ESPECÍFICO POR CADA UNIDAD FORMATIVA

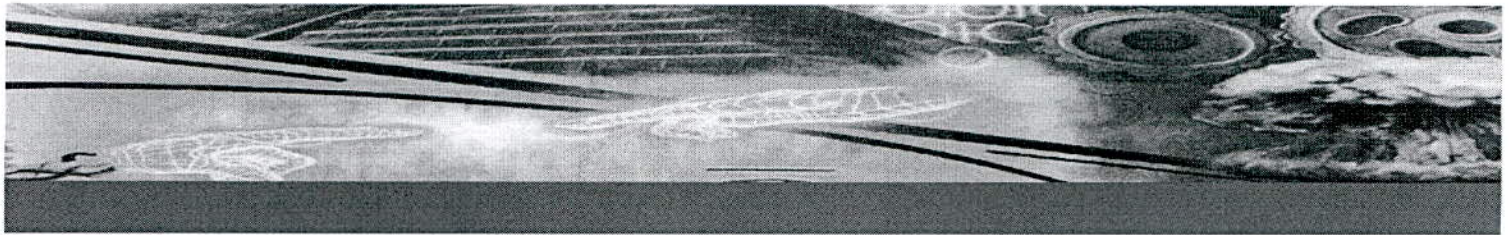
Número y nombre de la unidad: 1. Introducción	
Tiempo y porcentaje para esta unidad Teoría: 9 hrs. Práctica: 6 hrs. Porcentaje del programa: 18 %	
Elemento de la competencia que se trabaja:	Analiza las técnicas de diseño y descripción de los circuitos integrados.
Objetivos de la unidad	<p>Conceptualiza las metodologías propias del diseño de sistemas integrados.</p> <p>Analiza ejemplos de los diferentes niveles de abstracción del diseño de circuitos integrados digitales.</p> <p>Abstracción, análisis y síntesis.</p>
Criterios de desempeño	<p>↓ Saber:</p> <p>Responde correctamente un examen con un mínimo aprobatorio de 70%. Reporta de manera clara las ejemplificaciones de los niveles de abstracción.</p> <p>↓ Saber hacer:</p> <p>Realiza un documento que contenga el análisis en contextos reales con la aplicación y ejemplificación de los conceptos primordiales en el diseño de los circuitos integrados digitales.</p> <p>↓ Saber ser:</p> <p>Entrega en tiempo y forma el documento sustentante en el formato técnico correspondiente, el análisis y síntesis de los diferentes niveles de abstracción en el diseño de circuitos integrados.</p>
Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)	Realiza un documento que contenga el análisis en contextos reales con la aplicación y ejemplificación de los conceptos primordiales en el diseño de los circuitos integrados digitales.
Contenido temático referido en los objetivos y producto integrador	<p>1.1 Metodología de diseño de sistemas Integrados.</p> <p>1.2 Dominios de descripción de los circuitos.</p> <p>1.3 Formas de resolver la complejidad.</p> <p>1.4 Niveles de abstracción y los métodos de diseño.</p> <p>1.5 Método de descripción y síntesis. Síntesis del nivel RTL.</p>
Fuentes de información	<p>1. Jan M. Rabaey, Anantha Chandrakasan, Borivoje Nikolic., Digital integrated circuits. A design perspective, Prentice Hall Electronics and VLSI Series., Segunda Edición.</p> <p>2. Neil H. E. Weste, David Money Harris, VLSI design. A Circuit And Systems Perspective, Addison-Wesley Publishing Company, Cuarta Edición.</p> <p>3. Douglas L. Perry, VHDL: Programming by Example, McGraw-Hill, Cuarta Edición.</p> <p>4. Pong P. Chu, RTL Hardware Design Using VHDL: Coding for Efficiency, Portability, and Scalability, Wiley-IEEE Press, Primera Edición.</p> <p>5. Volnei A. Pedroni, Circuit Design and Simulation with VHDL, The MIT Press, Segunda Edición.</p> <p>6. Hubert Kaeslin, Digital Integrated Circuit Design From VLSI Architectures to CMOS Fabrication, Cambridge University Press, Primera Edición.</p>



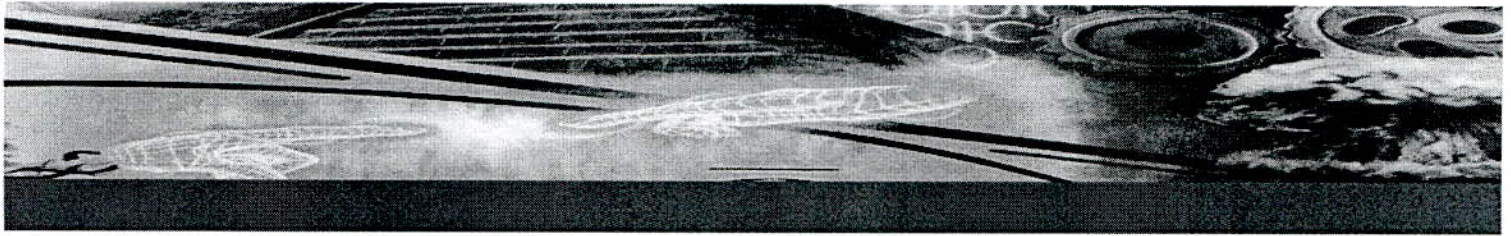
Número y nombre de la unidad: 2. VHDL objetivos y alcances del lenguaje.	
Tiempo y porcentaje para esta unidad Teoría: 9 hrs. Práctica: 6 hrs. Porcentaje del programa: 18 %	
Elemento de la competencia que se trabaja:	Analiza la construcción del lenguaje de descripción de hardware VHDL.
Objetivos de la unidad	<p>Conceptualiza cada una de las partes que integra el lenguaje de descripción de hardware VHDL.</p> <p>Realiza Prácticas individuales con la finalidad de obtener la habilidad para el manejo del lenguaje de descripción de hardware VHDL así como la formulación de reportes en formato IEEE.</p> <p>Abstracción, análisis y síntesis. Aplica los conocimientos en la práctica. Identifica, plantea y resuelve problemas.</p>
Criterios de desempeño	<p>↓ Saber: Responde correctamente un examen con un mínimo aprobatorio de 70%.</p> <p>↓ Saber hacer: Desarrolla los reportes pertinentes de cada una de las prácticas elaboradas.</p> <p>↓ Saber ser: Entregando en tiempo y forma. Los reportes de prácticas debe de tener como mínimo: resumen, introducción, desarrollo, conclusiones y referencias bibliográficas según sea el caso.</p>
Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)	Realiza prácticas individuales con la finalidad de obtener la habilidad para el manejo del lenguaje de descripción de hardware VHDL así como la formulación de reportes en formato IEEE.
Contenido temático referido en los objetivos y producto integrador	<p>2.1 Entidad de Diseño.</p> <p>2.2 Señales.</p> <p>2.3 Ciclo de Simulación.</p> <p>2.4 Componente.</p> <p>2.5 Objetos, tipos y operaciones</p> <p>2.6 Banco de pruebas.</p> <p>2.7 Archivos y Bibliotecas.</p> <p>2.8 Procesos.</p> <p>2.9 Relojes y registros.</p> <p>2.10 Máquinas de estados finitos.</p> <p>2.11 Compilador y simulador VHDL.</p>
Fuentes de información	<p>1. Jan M. Rabaey, Anantha Chandrakasan, Borivoje Nikolic., Digital integrated circuits. A design perspective, Prentice Hall Electronics and VLSI Series., Segunda Edición.</p> <p>2. Neil H. E. Weste, David Money Harris, VLSI design. A Circuit And Systems Perspective, Addison-Wesley Publishing Company, Cuarta Edición.</p> <p>3. Douglas L. Pery, VHDL: Programming by Example, McGraw-Hill, Cuarta Edición.</p> <p>4. Pong P. Chu, RTL Hardware Design Using VHDL: Coding for Efficiency, Portability, and Scalability, Wiley-IEEE Press, Primera Edición.</p> <p>5. Volnei A. Pedroni, Circuit Design and Simulation with VHDL, The MIT Press, Segunda Edición.</p> <p>6. Hubert Kaeslin, Digital Integrated Circuit Design From VLSI Architectures to CMOS Fabrication, Cambridge University Press, Primera Edición.</p>

[Handwritten signatures and initials in blue ink on the right margin of the table]

[Handwritten signature in blue ink on the left margin of the table]



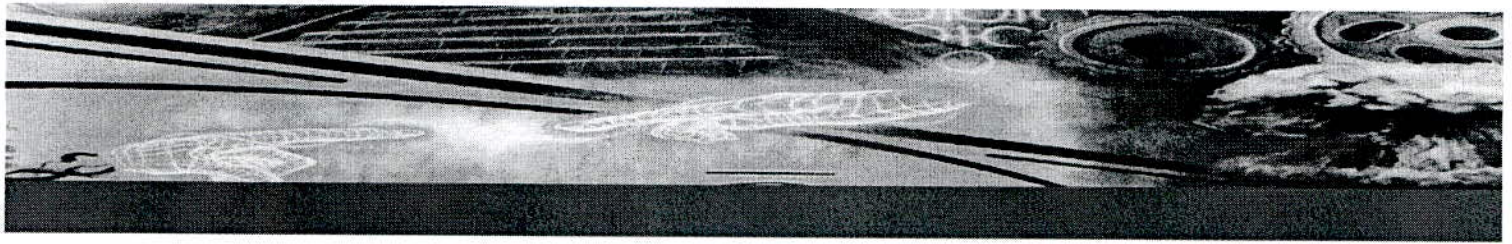
Número y nombre de la unidad: 3. El Inversor MOS.	
Tiempo y porcentaje para esta unidad Teoría: 9 hrs. Práctica: 6 hrs. Porcentaje del programa: 18 %	
Elemento de la competencia que se trabaja:	Analiza los aspectos eléctricos de la configuración básica "inversor".
Objetivos de la unidad	Contextualizar el comportamiento de las capacidades, los modelos de CMOS, así como los parámetros de las características propias de transistor. Construye y simula las características eléctricas del inversor. Analiza un prospecto de proyecto. Abstracción, análisis y síntesis. Aplica los conocimientos en la práctica. Identifica, plantea y resuelve problemas. Trabajo en equipo. Formula y gestiona proyectos.
Criterios de desempeño	<ul style="list-style-type: none"> ↓ Saber: Responde correctamente un examen con un mínimo aprobatorio de 70%. ↓ Saber hacer: Desarrolla el reporte necesario sobre el comportamiento y análisis de inversor. Propone un proyecto que resuelva una necesidad. ↓ Saber ser: Entregando en tiempo y forma conforme el formato técnico, la propuesta de proyecto en conjunto con el equipo de trabajo.
Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)	Realiza una propuesta de proyecto, un documento protocolario en el cual se presenten cada una de las fases y el sustento de dicho proyecto, así como un cronograma de las actividades propias del proyecto.
Contenido temático referido en los objetivos y producto integrador	3.1 Comportamiento dinámico. Capacidades intrínsecas y extrínsecas 3.2 Efectos de segundo orden. 3.3 Modelos MOS. Parámetros SPICE. 3.4 Características DC del inversor CMOS. 3.5 La compuerta de transmisión. 3.6 Simulación eléctrica (Spice).
Fuentes de información	1. Jan M. Rabaey, Anantha Chandrakasan, Borivoje Nikolic., Digital integrated circuits. A design perspective, Prentice Hall Electronics and VLSI Series., Segunda Edición. 2. Neil H. E. Weste, David Money Harris, VLSI design. A Circuit And Systems Perspective, Addison-Wesley Publishing Company, Cuarta Edición. 3. Douglas L. Perry, VHDL: Programming by Example, McGraw-Hill, Cuarta Edición. 4. Pong P. Chu, RTL Hardware Design Using VHDL: Coding for Efficiency, Portability, and Scalability, Wiley-IEEE Press, Primera Edición. 5. Volnei A. Pedroni, Circuit Design and Simulation with VHDL, The MIT Press, Segunda Edición. 6. Hubert Kaeslin, Digital Integrated Circuit Design From VLSI Architectures to CMOS Fabrication, Cambridge University Press, Primera Edición.



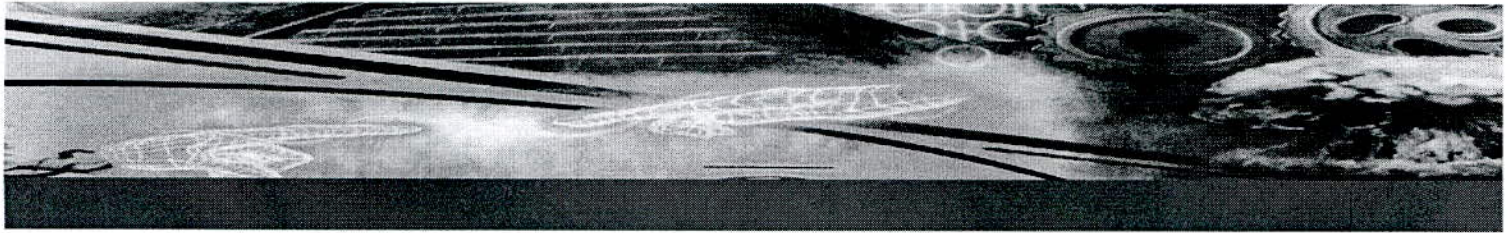
Número y nombre de la unidad: 4. Estructura de un circuito CMOS y tecnología de fabricación.	
Tiempo y porcentaje para esta unidad Teoría: 9 hrs. Práctica: 6 hrs. Porcentaje del programa: 18 %	
Elemento de la competencia que se trabaja:	Analiza las técnicas y tecnologías de fabricación de circuitos integrados digitales.
Objetivos de la unidad	<p>Conceptualiza las estructuras generales de los circuitos integrados, las tecnologías de fabricación así como contextualizar las reglas de diseño de circuitos integrados en cada proyecto.</p> <p>Construye los módulos que comprenden el proyecto respetando las estructuras, tomando en cuenta la tecnología destino de fabricación respetando cada una de las reglas de diseño correspondientes a dicha tecnología.</p> <p>Abstracción, análisis y síntesis. Aplica los conocimientos en la práctica. Identifica, plantea y resuelve problemas. Trabajo en equipo. Formula y gestiona proyectos.</p>
Criterios de desempeño	<p>↓ Saber:</p> <p>Responde correctamente un examen con un mínimo aprobatorio de 70%.</p> <p>↓ Saber hacer:</p> <p>Desarrolla un reporte de avance sobre el proyecto, integrando las características de tecnología empleada.</p> <p>↓ Saber ser:</p> <p>Entregando en tiempo y forma el protocolo que contendrá el problema a solucionar así como la descripción de las actividades de cada uno de los integrantes dentro del proyecto.</p>
Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)	Primer avance en la construcción del proyecto tanto en la parte de desarrollo en los programas de síntesis y simulación como el documento escrito que expone a dicho proyecto. Integrando los saberes integrados en esta unidad.
Contenido temático referido en los objetivos y producto integrador	<p>4.1 Tecnologías de fabricación CMOS.</p> <p>4.2 Estructura general de un CI.</p> <p>4.3 Reglas de diseño CMOS.</p> <p>4.4 Formato CIF para descripción de layouts.</p> <p>4.5 Tipos de encapsulado.</p> <p>4.6 Herramientas de layout.</p>
Fuentes de información	<p>1. Jan M. Rabaey, Anantha Chandrakasan, Borivoje Nikolic., Digital integrated circuits. A design perspective, Prentice Hall Electronics and VLSI Series., Segunda Edición.</p> <p>2. Neil H. E. Weste, David Money Harris, VLSI design. A Circuit And Systems Perspective, Addison-Wesley Publishing Company, Cuarta Edición.</p> <p>3. Douglas L. Perry, VHDL: Programming by Example, McGraw-Hill, Cuarta Edición.</p> <p>4. Pong P. Chu, RTL Hardware Design Using VHDL: Coding for Efficiency, Portability, and Scalability, Wiley-IEEE Press, Primera Edición.</p> <p>5. Volnei A. Pedroni, Circuit Design and Simulation with VHDL, The MIT Press, Segunda Edición.</p> <p>6. Hubert Kaeslin, Digital Integrated Circuit Design From VLSI Architectures to CMOS Fabrication, Cambridge University Press, Primera Edición.</p>

[Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature and several smaller ones.]

[Handwritten mark, possibly a signature or initials, in blue ink.]



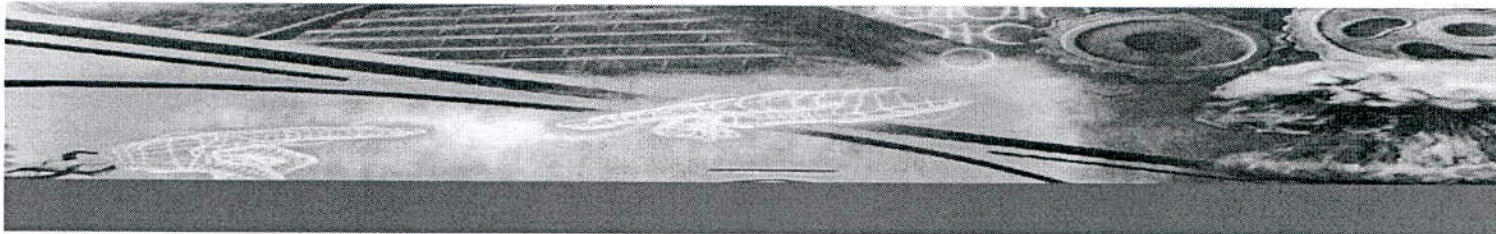
Número y nombre de la unidad: 6. Estructuras lógicas CMOS y estrategias de reloj.	
Tiempo y porcentaje para esta unidad Teoría: 9 hrs. Práctica: 6 hrs. Porcentaje del programa: 18 %	
Elemento de la competencia que se trabaja:	Evaluar cada una de las estructuras CMOS.
Objetivos de la unidad	<p>Conceptualiza las estructuras lógicas CMOS, así como analiza las estructuras de memorias y el empleo de la señal de reloj en forma óptima.</p> <p>Diseñar y simular algunas ejemplificaciones de las estructuras lógicas CMOS.</p> <p>Abstracción, análisis y síntesis. Aplicar los conocimientos en la práctica. Identificar, plantear y resolver problemas. Trabajo en equipo. Formular y gestionar proyectos.</p>
Criterios de desempeño	<p>↓ Saber: Responde correctamente un examen con un mínimo aprobatorio de 70%.</p> <p>↓ Saber hacer: Presenta un reporte en el cual se muestren a dichas ejemplificaciones.</p> <p>↓ Saber ser: Entregando en tiempo y forma conforme al cronograma marcado en el protocolo, lo avances de cada uno de los integrantes previo a la entrega final del proyecto. Estableciendo el día de presentación.</p>
Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)	Tercer avance en la construcción del proyecto tanto en la parte de desarrollo en los programas de síntesis y simulación como el documento escrito que expone a dicho proyecto. Integrando los saberes de esta unidad.
Contenido temático referido en los objetivos y producto integrador	<p>6.1 Estructuras lógicas CMOS (lógica complementaria, lógica basada en compuerta de transmisión, lógica dinámica).</p> <p>6.2 Sistemas secuenciales: elementos de memoria y estrategias de reloj.</p>
Fuentes de información	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jan M. Rabaey, Anantha Chandrakasan, Borivoje Nikolic., Digital integrated circuits. A design perspective, Prentice Hall Electronics and VLSI Series., Segunda Edición. 2. Neil H. E. Weste, David Money Harris, VLSI design. A Circuit And Systems Perspective, Addison-Wesley Publishing Company, Cuarta Edición. 3. Douglas L. Perry, VHDL: Programming by Example, McGraw-Hill, Cuarta Edición. 4. Pong P. Chu, RTL Hardware Design Using VHDL: Coding for Efficiency, Portability, and Scalability, Wiley-IEEE Press, Primera Edición. 5. Volnei A. Pedroni, Circuit Design and Simulation with VHDL, The MIT Press, Segunda Edición. 6. Hubert Kaeslin, Digital Integrated Circuit Design From VLSI Architectures to CMOS Fabrication, Cambridge University Press, Primera Edición.



Número y nombre de la unidad: 5. Caracterización y estimación de desempeño de los circuitos.	
Tiempo y porcentaje para esta unidad Teoría: 9 hrs. Práctica: 6 hrs. Porcentaje del programa: 18 %	
Elemento de la competencia que se trabaja:	Análisis en el rendimiento y desempeño de los circuitos integrados así como la caracterización de celdas estándar a fin de obtener los retardos propios en la tecnología destino aplicada.
Objetivos de la unidad	<p>Conceptualizar los modelos de dimensionamiento de transistores CMOS así como las características eléctricas propiciadas en el diseño. Analizar ejemplos que muestren dichas características internas.</p> <p>Abstracción, análisis y síntesis. Aplicar los conocimientos en la práctica. Identificar, plantear y resolver problemas. Trabajo en equipo. Formular y gestionar proyectos.</p>
Criterios de desempeño	<p>↓ Saber:</p> <p>Responde correctamente un examen con un mínimo aprobatorio de 70%. Reportar de manera clara las ejemplificaciones de las características eléctricas.</p> <p>↓ Saber hacer:</p> <p>Desarrolla un segundo avance en la construcción del proyecto tanto en la parte de desarrollo en los programas de síntesis y simulación como el documento escrito que expone a dicho proyecto</p> <p>↓ Saber ser:</p> <p>Entregando en tiempo y forma conforme al cronograma marcado en el protocolo, lo avances de cada uno de los integrantes en búsqueda de la solución al proyecto.</p>
Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)	Segundo avance en la construcción del proyecto tanto en la parte de desarrollo en los programas de síntesis y simulación como el documento escrito que expone a dicho proyecto. Integrando los saberes de esta unidad.
Contenido temático referido en los objetivos y producto integrador	<p>5.1 Estimación de resistencias y capacidades.</p> <p>5.2 Características de conmutación, modelos analíticos y modelos empíricos de retardos.</p> <p>5.3 Dimensionado de transistores en puertas CMOS.</p> <p>5.4 Disipación de potencia.</p> <p>5.5 Tamaño de los conductores.</p> <p>5.6 Márgenes de diseño ante variaciones de temperatura, fuente de tensión y variaciones del proceso de fabricación.</p>
Fuentes de información	<p>1. Jan M. Rabaey, Anantha Chandrakasan, Borivoje Nikolic., Digital integrated circuits. A design perspective, Prentice Hall Electronics and VLSI Series., Segunda Edición.</p> <p>2. Neil H. E. Weste, David Money Harris, VLSI design. A Circuit And Systems Perspective, Addison-Wesley Publishing Company, Cuarta Edición.</p> <p>3. Douglas L. Perry, VHDL: Programming by Example, McGraw-Hill, Cuarta Edición.</p> <p>4. Pong P. Chu, RTL Hardware Design Using VHDL: Coding for Efficiency, Portability, and Scalability, Wiley-IEEE Press, Primera Edición.</p> <p>5. Volnei A. Pedroni, Circuit Design and Simulation with VHDL, The MIT Press, Segunda Edición.</p> <p>6. Hubert Kaeslin, Digital Integrated Circuit Design From VLSI Architectures to CMOS Fabrication, Cambridge University Press, Primera Edición.</p>

[Handwritten signature/initials in blue ink, appearing to be 'Jabot' and other marks.]

X



Anexo 1. "Módulos Formativos Básicos, Especializantes e Integrador"

De acuerdo con Proyecto Tuning América Latina (Alfa-Tuning), un módulo se define como "Una unidad independiente de aprendizaje, formalmente estructurada. Contempla un conjunto coherente y explícito de resultados de aprendizaje, expresado en términos de competencias que se deben adquirir y de criterios de evaluación apropiados".

Las competencias de los módulos formativos representan una combinación dinámica de conocimientos, comprensión, habilidades y capacidades¹ que se logran por parte del estudiante una vez acreditadas las asignaturas del módulo. Estas competencias serán consideradas en la construcción del perfil de egreso de la carrera.

Los módulos formativos en Educación Superior en el CETI son: I. Básico; II. Especializante; III. Integrador.

- I. **Módulo Básico:** Comprende las siguientes asignaturas o sus equivalentes en: **1) Formación Físico-Matemática; 2) Formación Social-Integral; 3) Lenguas Extranjeras; 4) Administración y Negocios**, independientemente del semestre en que se imparten. **Este módulo y sus formaciones son comunes para todas las carreras.**

1) Formación Físico-Matemática (FM)

Nombre de la asignatura	Competencia del módulo formativo
Precálculo	Al concluir este módulo formativo será capaz de hacer la transferencia del conocimiento para: identificar, analizar, modelar y resolver problemas aplicados al contexto de las ingenierías.
Estática	
Matemáticas Discretas	
Dinámica	
Cálculo Diferencial e Integral	
Álgebra Lineal	
Probabilidad y Estadística	
Métodos Numéricos	
Ecuaciones Diferenciales	
Cálculo de Varias Variables	
Cálculo Vectorial	

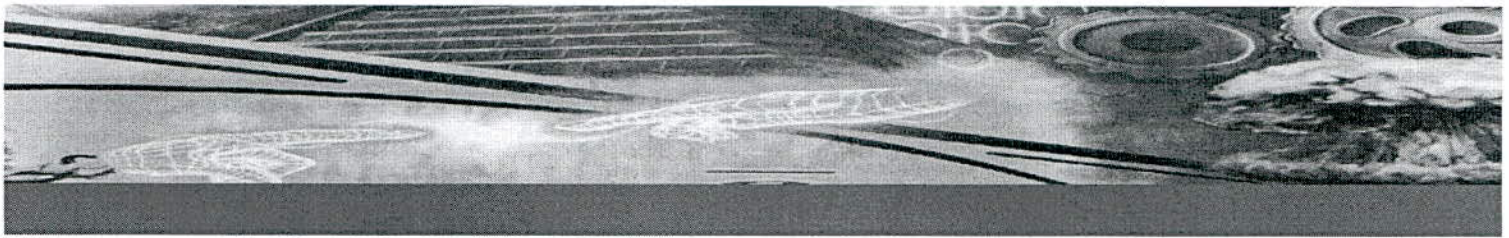
2) Formación Social-Integral (SI)

Nombre de la asignatura	Competencia del módulo formativo
Cultura Comparada	Al concluir este módulo formativo, se conducirá en el entorno profesional, partiendo de los principios y normas establecidos en la sociedad global; siendo capaz de generar ideas y propuestas para un desarrollo sustentable. Así mismo, su proceder será ético y profesional en contextos nacionales e internacionales, tanto en lo laboral como en lo social.
Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable	
Habilidades Críticas de la Investigación	
Ética Profesional	

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature that appears to be 'Robert'.

Handwritten signature in blue ink.

¹ Proyecto Alfa-Tuning.



6) Electrónica Analógica (EA)

Nombre de la asignatura	Competencia del módulo formativo
Electrónica Analógica I	El módulo de Electrónica Analógica permitirá al alumnado desarrollar proyectos innovadores de sistemas electrónicos embebidos analógicos de alta escala de integración y de potencia, utilizando técnicas de programación electrónica, así como implementarlos en aplicaciones electrónicas de tiempo real, con uso de estándares internacionales pertinentes de diseño electrónico analógico, documentando los procesos de forma escrita.
Electrónica Analógica II	
Electrónica Analógica III	
Diseño de Circuitos Integrados Analógicos CMOS I	
Diseño de Circuitos Integrados Analógicos CMOS II	
Electrónica de Potencia	

7) Electrónica Digital (ED)

Nombre de la asignatura	Competencia del módulo formativo
Programación Estructurada y Orientada a Objetos	Al concluir este módulo de Electrónica Digital, el alumnado podrá desarrollar proyectos de innovación de sistemas electrónicos micro-controlados y embebidos digitales de alta escala de integración, utilizando lenguajes y técnicas de programación electrónica, siendo capaz de implementarlos en aplicaciones electrónicas de tiempo real, con el uso de estándares internacionales pertinentes de diseño electrónico digital, documentando los procesos de forma escrita.
Sistemas Digitales I	
Sistemas Digitales II	
Microprocesadores y Microcontroladores I	
Microprocesadores y Microcontroladores II	
Diseño de Circuitos Integrados Digitales CMOS	

8) Electrónica Industrial (EI)

Nombre de la asignatura	Competencia del módulo formativo
Desarrollo de Software Industrial	Quien curse el módulo de Electrónica Industrial podrá implementar, gestionar y mejorar sistemas de prueba de manufactura electrónica de vanguardia, así como desarrollar proyectos tecnológicos basados en sistemas avanzados de pruebas electrónicas industriales, documentándolos de forma escrita e implementándolos en entornos industriales considerando los estándares de calidad internacionales.
Ingeniería de Pruebas	
Diseño de PCB	
Diseño de Sistemas Industriales de Prueba y Validación	
Proyecto Tecnológico	

Módulo Integrador: 1) El Servicio Social; 2) la Estadía Profesional. El resultado del módulo será el producto de titulación de quien egrese, conforme lo establecido en el Reglamento de Titulación del CETI vigente.

ANEXO 2. VALIDACIÓN DEL PROGRAMA

Carrera: Ingeniería en Diseño Electrónico y Sistemas Inteligentes				Actualización Agosto 2012
Asignatura: Diseño de Circuitos Integrados Digitales CMOS				
Clave: EDC00	Semestre: 8	Créditos	Academia: IDESI	Tipo de curso: Ingeniería
SATCA: 6			Aplicada	
Horas por semana	Teoría: 3	Práctica: 2	Trabajo independiente ² : 1.02	Total al Semestre (x18):
Total: 6.02				108.5


VALIDA Y VERIFICA PROPUESTA
 SUBDIRECCIÓN DE OPERACIÓN
 ACADÉMICA
 MTRO. CÉSAR OCTAVIO MARTÍNEZ
 PADILLA
 2 DE FEBRERO DEL 2016

PARTICIPACIÓN EN EL PROGRAMA
 PROPONE, ANEXA PROPUESTA

REvisa PROPUESTA
 COORDINACIÓN DE LA
 DIVISIÓN DE ELECTRONICA
 ING. CARLOS CHRISTIAN
 RIVERA LOPEZ
 2 DE FEBRERO DEL 2016

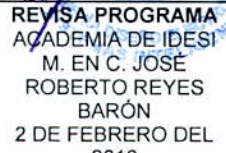

ELABORA PROPUESTA
 ACADEMIA DE IDESI
 M. EN C. JOSÉ ROBERTO REYES BARÓN
 2 DE FEBRERO DEL 2016


VALIDA PROGRAMA
 DIRECCIÓN ACADÉMICA
 MTRO. RUBÉN GONZÁLEZ
 DE LA MORA
 2 DE FEBRERO DEL 2016

AUTORIZACIÓN DEL PROGRAMA

REGISTRA PROGRAMA
 SUBDIRECCIÓN DE
 DOCENCIA
 ING. DAVID ERNESTO
 MURILLO FAJARDO
 26 DE FEBRERO DEL 2016

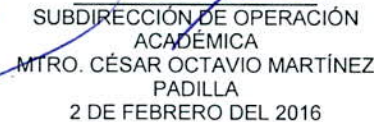

VERIFICA PROGRAMA
 EFECTUADA LA
 NORMALIZACIÓN Y
 DESARROLLO CURRICULAR
 LIC. BERTINA ALICIA
 MAGADALENO FAJANA
 2 DE FEBRERO DEL 2016


REvisa PROGRAMA
 ACADEMIA DE IDESI
 M. EN C. JOSÉ
 ROBERTO REYES
 BARÓN
 2 DE FEBRERO DEL
 2016


ACADEMIA DE IDESI
 M. EN C. JOSÉ ROBERTO REYES BARÓN
 2 DE FEBRERO DEL 2016

APLICACIÓN DEL PROGRAMA

 DIRECCIÓN DE PLANTEL
 ING. WILIBALDO RUIZ AREVALO
 2 DE FEBRERO DEL 2016
COORDINACIÓN DE LA
 DIVISIÓN DE
 ELECTRONICA
 ING. CARLOS CHRISTIAN
 RIVERA LOPEZ
 2 DE FEBRERO DEL 2016


SUBDIRECCIÓN DE OPERACIÓN
 ACADÉMICA
 MTRO. CÉSAR OCTAVIO MARTÍNEZ
 PADILLA
 2 DE FEBRERO DEL 2016

² Estas horas serán consideradas para su atención en la planeación y avance programático de la asignatura.