

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Principios Eléctricos y Aplicaciones Digitales
Clave de la asignatura:	SCD-1018
SATCA¹:	2-3-5
Carrera:	Ingeniería en Sistemas Computacionales

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Sistemas Computacionales las siguientes habilidades:

- Diseña e implementa interfaces para la automatización de sistemas de hardware y desarrollo del software asociado.
- Coordina y participa en equipos multidisciplinarios para la aplicación de soluciones innovadoras en diferentes contextos.

Principios Eléctricos y Aplicaciones Digitales, es una asignatura que aporta al perfil del Ingeniero en Sistemas Computacionales conocimientos y habilidades básicas para identificar y comprender las tecnologías de hardware, aplicando teorías para la solución de problemas que engloben escenarios de circuitos digitales.

Para integrarla se ha hecho un análisis de las asignaturas de Física General, identificando los temas de Electrodinámica, Electrostatica, y Matemáticas Discretas, identificando los temas de Lógica Matemática y Algebra Booleana, aportando herramientas en el quehacer profesional del Ingeniero en Sistemas Computacionales.

Puesto que esta asignatura dará soporte a otras más, como lo son, Arquitectura de Computadoras, Lenguajes de Interfaz, Sistemas Programables, Fundamentos de Telecomunicaciones, se inserta en la primera mitad de la trayectoria escolar, antes de cursar aquellas a las que dará soporte. De manera particular, lo trabajado en esta asignatura se aplicará a temas tales como: Programación de Microcontroladores, Programación de Interfaces hombre-máquina y en la selección de componentes para el ensamble de equipos de cómputo.

Intención didáctica

El temario se organiza en cuatro temas, agrupando los contenidos conceptuales en el primer y segundo tema, así como el desarrollo de ejemplos prácticos. Para el tercer tema se aplican los principios de conversión A/D y D/A.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

En el primer tema se aborda Electrónica Analógica, cuyo contenido es necesario para conocer las características eléctricas de los principales elementos pasivos.

En el segundo tema se aborda Electrónica Digital, la cual es necesaria enfocarla al Álgebra Booleana, para aplicarla en el diseño e implementación de circuitos.

El tercer tema se centra en los Convertidores “Analógicos y Digitales”, donde el estudiante realiza prácticas con circuitos integrados.

El enfoque sugerido para la asignatura requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades en el estudiante, para la experimentación, tales como: identificación y manejo de componentes de hardware y su funcionamiento; planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo; así mismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis, con la intención de generar una actividad intelectual de análisis y aplicación interactiva.

En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el docente busque y sugiera además de guiar a sus estudiantes para que ellos hagan la elección de los componentes a utilizar y controlar. Para que aprendan a planificar, el docente debe involucrarlos y orientarlos en el proceso de planeación y desarrollo de sus propias actividades de aprendizaje.

Es importante ofrecer escenarios de trabajo y de problemática distintos, ya sean de construcción real o virtual.

En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias concretas; se busca que el estudiante tenga el primer contacto con el concepto de manera concreta y sea a través de la observación, la reflexión y la discusión que se dé la formalización; la resolución de problemas se hará después de este proceso.

En el transcurso de las actividades programadas, es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo, el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

Es necesario que el docente ponga atención y cuidado en estos aspectos ya que el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura, enfocadas en la parte práctica, son de gran importancia.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Saltillo del 5 al 9 de octubre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de:</p> <p>Alvarado, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Champotón, Ciudad Acuña, Ciudad Cuauhtémoc, Ciudad Juárez, Ciudad Madero, Ciudad Valles, Coatzacoalcos, Cocula, Colima, Comitán, Durango, El Istmo, Huetamo, La Laguna, La Paz, Lázaro Cárdenas, Lerdo, Libres, Linares, Macuspana, Matamoros, Mérida, Mexicali, Morelia, Nuevo Laredo, Nuevo León, Occidente del Estado de Hidalgo, Ocotlán, Orizaba, Oriente del Estado de Hidalgo, Parral, Piedras Negras, Pinotepa, Saltillo, San Luis Potosí, Sur de Guanajuato, Sur del Estado de Yucatán, Tapachula, Tepexi de Rodríguez, Teziutlán, Tijuana, Toluca, Tuxtepec, Veracruz, Villahermosa, Xalapa, Zacatecas y Zacatepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Informática e Ingeniería en Geociencias.</p>
<p>Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica del 22 al 26 de febrero de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de:</p> <p>Alvarado, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Champotón, Ciudad Acuña, Ciudad Cuauhtémoc, Ciudad Juárez, Ciudad Madero, Ciudad Valles, Coatzacoalcos, Cocula, Colima, Comitán, Durango, El Istmo, Huetamo, La Laguna, La Paz, Lázaro Cárdenas, Lerdo, Libres, Macuspana, Matamoros, Mérida, Mexicali, Morelia, Nuevo Laredo, Nuevo</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Informática e Ingeniería Petrolera del SNEST.</p>



	León, Occidente del Estado de Hidalgo, Orizaba, Oriente del Estado de Hidalgo, Parral, Piedras Negras, Pinotepa, Saltillo, San Luis Potosí, Sur de Guanajuato, Sur del Estado de Yucatán, Tapachula, Tepexi de Rodríguez, Teziutlán, Tijuana, Toluca, Tuxtepec, Veracruz, Villahermosa, Xalapa, Zacatecas y Zacatepec.	
Instituto Tecnológico de Querétaro del 22 al 25 de octubre de 2012.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Acayucan, Altamira, Cajeme, Campeche, Cananea, Cd. Acuña, Cd. Cuauhtémoc, Cd. Juárez, Cd. Madero, Cd. Valles, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chetumal, Chihuahua II, Chilpancingo, Coalcomán, Coatzacoalcos, Cocula, Colima, Comalcalco, Delicias, Durango, Ébano, Escárcega, Huixquilucan, La Paz, León, Lerdo, Los Ríos, Macuspana, Mante, Milpa Alta, Minatitlán, Morelia, Nuevo Laredo, Nuevo León, Oaxaca, Oriente del Estado de México, Oriente del Estado de Hidalgo, Pachuca, Piedras Negras, Progreso, Puerto Vallarta, Purhepecha, Tacámbaro, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teposcolula, Teziutlán, Tierra Blanca, Tijuana, Tlaxiaco, Toluca, Tuxtepec, Uruapan, Valladolid, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas, Zacatecas Norte, Zacatepec, Zapopan, Zitácuaro y Zongolica.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Informática e Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones.
Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cerro Azul, Colima, Lerdo, Toluca y Veracruz.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura

Comprende y aplica las herramientas básicas de análisis de los sistemas analógicos y digitales para resolver problemas del ámbito computacional.

5. Competencias previas

Comprende los fenómenos físicos en los que intervienen fuerzas, movimiento, trabajo, energía, así como los principios básicos de óptica y termodinámica, además comprende y aplica las leyes y principios fundamentales de la electricidad y el magnetismo.

Plantea y resuelve problemas utilizando las definiciones de límite y derivada de funciones de una variable para la elaboración de modelos matemáticos aplicados.

Resuelve problemas de modelos lineales aplicados en ingeniería para la toma de decisiones de acuerdo a la interpretación de resultados utilizando matrices y sistemas de ecuaciones.

Analiza las propiedades de los espacios vectoriales y las transformaciones lineales para vincularlos con otras ramas de las matemáticas y otras disciplinas.

Comprende y aplica los conceptos y propiedades de las estructuras matemáticas discretas para la representación y estudio de fenómenos discretos.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Fundamentos de circuitos eléctricos	1.1. Concepto de corriente alterna y corriente directa y su generación. 1.1.1 Diferencia entre elementos activos y pasivos, 1.2. Dispositivos pasivos. 1.2.1 Características de elementos pasivos. 1.2.2. Análisis de circuitos eléctricos utilizando teoremas y leyes. 1.2.3. Análisis de circuitos RLC 1.2.4. Uso de instrumentos de medición para comprobar parámetros eléctricos. 1.2.5. Especificaciones de los conductores eléctricos de baja tensión y sus aplicaciones.
2	Electrónica analógica	2.1. Dispositivos activos.

		<p>2.1.1. Materiales semiconductores tipo N y tipo P.</p> <p>2.1.2. Dispositivos semiconductores.</p> <p>1.3.2.1. Diodos (LED, Rectificadores, Zener)</p> <p>2.1.3. Transistores Bipolares (BJT).</p> <p>2.1.4. Tiristores (SCR, DIAC, TRIAC).</p> <p>2.2. Amplificadores operacionales.</p> <p>2.3 Armar una fuente de voltaje en base a un diseño propuesto.</p>
3	Electrónica Digital	<p>3.1 Compuertas lógicas y tablas de verdad.</p> <p>3.1.1 Lógica TTL (NOT, OR, AND, NOR, NAND, XOR, etc.).</p> <p>3.1.2 Teoremas, postulados y expresiones del algebra de Boole.</p> <p>3.1.3 Minitérminos, maxitérminos y mapas de Karnaugh.</p> <p>3.2 Técnicas de simplificación</p> <p>3.3 Metodología de diseño</p> <p>3.3.1 Diseño y aplicación de circuitos combinacionales SSI.</p> <p>3.3.2. Diseño y aplicación de circuitos combinacionales MSI.</p> <p>3.4. Temporizadores (555).</p> <p>3.5 Lógica secuencial</p> <p>3.5.1 FLIP-FLOP con compuertas</p> <p>3.5.2 FLIP-FLOP JK, SR, D, T.</p> <p>3.5.3 Diseño y aplicación de circuitos secuenciales con MSI.</p>
4	Convertidores	<p>3.1 Analógico / Digital (A/D)</p> <p>3.1.1 Tipos</p> <p>3.1.2 Aplicaciones</p> <p>3.2. Digital / Analógico (D/A)</p> <p>3.2.1. Tipos</p> <p>3.2.2. Aplicaciones</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1.- Fundamentos de circuitos eléctricos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soluciona problemas que engloben escenarios de circuitos eléctricos para calcular parámetros en base a leyes y teoremas. • Maneja instrumentos y equipos de medición eléctricos <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicación oral y escrita. • Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. • Capacidad para solucionar problemas. • Capacidad de trabajo en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar los conceptos de corriente directa, corriente alterna (generación, niveles y manejo), circuito serie y paralelo, Ley de Ohm, las Leyes de Kirchhoff, teorema de Thevenin y Norton. Plasmado esta información en un cuadro sinóptico. • Solucionar ejercicios de circuitos eléctricos propuestos • identifica las partes de un instrumento de medición al realizar prácticas de laboratorio.
2.- Electrónica analógica	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • identifica las características de los dispositivos electrónicos utilizando hoja de especificaciones • Simula circuitos analógicos para su comprensión, demostrando los conceptos vistos en clase. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicación oral y escrita. • Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. • Capacidad para solucionar problemas. • Capacidad de trabajo en equipo. • Habilidad para trabajar en forma autónoma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Redactar un cuadro comparativo con las características representativas de los dispositivos electrónicos analógicos. • Solucionar ejercicios de circuitos electrónicos propuestos • Realizar prácticas de laboratorio utilizando dispositivos electrónicos analógicos. • Simular circuitos analógicos de los dispositivos vistos en clase.

3.- Electrónica Digital	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica técnicas de simplificación para construir circuitos con el mínimo costo. • Diseña, arma y prueba circuitos combinacionales y secuenciales SSI y MSI para entender el funcionamiento del hardware de la computadora. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas • Capacidad de trabajo en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver ejemplos donde aplique las diferentes técnicas de simplificación. • Dibujar el esquema del circuito de la función simplificada utilizando compuertas lógicas. • Diseñar y armar circuitos digitales utilizando las compuertas lógicas, SSI y MSI. • Simular circuitos digitales utilizando el software apropiado. • Construcción de una fuentes regulada y circuitos temporizadores.
3.- Convertidores	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprende la acción de conversión de A/D y D/A y el impacto en el funcionamiento de una computadora. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas • Capacidad de trabajo en equipo • Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza un cuadro comparativo donde se plasmen las diferencias entre una señal analógica y una digital. • Desarrollar un resumen para identificar los tipos, característica y aplicaciones de convertidores A/D y D/A • Armar y simular convertidores A/D y D/A.

8. Práctica(s)

- Simulación en la PC y medición física de voltaje, corriente y resistencia, en circuitos analógicos.
- Simulación en la PC y construcción de una fuente de voltaje de CD.
- Simulación en la PC y construcción de un temporizador astable y monoestable con CI 555.
- Comprobación de tablas de verdad de compuertas básicas en circuitos integrados de función fija de tres variables en su forma normal y simplificada, se puede utilizar solo NAND's
- Diseñar, Simular en la PC y construir un circuito sumador completo de un bit con compuertas SSI.
- Diseñar y construir un circuito decodificador de BCD a 7 segmentos utilizando un circuito MSI y un display de 7 segmentos.
- Simular en la PC y construir un contador de 3 bits con CI 74LS76.
- Diseñar y construir circuitos convertidores A/D y D/A.

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: Evaluación de reportes de investigaciones documentales y experimentales, Evaluación de reportes de prácticas, con solución analítica, simulaciones y circuitos físicos, Revisión de tareas de los problemas asignados en forma grupal o individual, Evaluar con examen los conocimientos adquiridos en clase.

Para verificar el nivel de logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: Rúbricas, guía de observación, matriz de valoración, lista de cotejo y guía de proyecto.

11. Fuentes de información

1. TOCCI, R J. Sistemas Digitales. Pearson Ed. 8ª Edición. ISBN: 9702602971
2. BOYLESTAD, R. L. NASHELSKY, L.. Electrónica: teoría de circuitos y dispositivos electrónicos. Ed. Pearson. 8ª Edición ISBN: 9702604362
3. BOYLESTAD, R. L. NASHELSKY, L., Fundamentos de Electrónica, Ed. Pearson 4ª Edición. ISBN: 9688809578
4. MORRIS MANO M. Diseño Digital. Ed. Pearson. 3a. Edición. ISBN: 9702604389
5. HILBURN, J. I, JOHNSON, D. E., JOHNSON, J. R., SCOTT P. D. Análisis Básico de Circuitos Electrónicos. Ed. Pearson. 5ª Edición. ISBN: 9688806382.
6. THOMAS L. F. Fundamentos de sistemas digitales. Pearson Ed. 7ª Edición ISBN: 84-205-2994-X
7. WAKERLY, J. F. Diseño digital: principios y prácticas. Prentice hall. 8ª Edición ISBN: 970-26-0720-5.

Electrónico:

8. Labcenter Electronics, (2014). Proteus 8 demo. Disponible en Internet en <http://www.labcenter.com/index.cfm>. Consulta Febrero del 2014.