

**PLAN DE ESTUDIOS (PE): LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA  
COMPUTACIÓN**

**AREA:** Ingeniería en Computación

**ASIGNATURA:** Circuitos Electrónicos

**CÓDIGO:** ICCM-253

**CRÉDITOS:** 5

**FECHA:** 15 de noviembre de 2011



<b>Nivel Educativo:</b>	Licenciatura
<b>Nombre del Plan de Estudios:</b>	Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de la Computación
<b>Modalidad Académica:</b>	Presencial
<b>Nombre de la Asignatura:</b>	CIRCUITOS ELECTRÓNICOS
<b>Ubicación:</b>	Formativo
<b>Correlación:</b>	
<b>Asignaturas Precedentes:</b>	ICCM-252 Diseño Digital
<b>Asignaturas Consecuentes:</b>	ICCM-254 Sistemas Digitales
<b>Conocimientos, habilidades, actitudes y valores previos:</b>	<p>Conocimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ley de Ohm.</li> <li>• Ley de voltajes de Kirchoff, ley de corrientes de Kirchoff.</li> <li>• Características de señales eléctricas de C.D. y C.A.</li> <li>• Conceptos físicos de la derivada y la integral.</li> <li>• Sistemas de ecuaciones lineales y manejo de matrices.</li> </ul> <p>Habilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis de información.</li> <li>• Organización de ideas y conocimientos.</li> <li>• Interpretar y describir funciones en un lenguaje claro.</li> <li>• Localización, lectura y comprensión de información en el idioma inglés.</li> <li>• Orden, limpieza en la preparación, desarrollo y reporte de experimentos y prácticas.</li> <li>• Expresar ideas y conocimiento en forma oral, gráfica y escrita.</li> </ul> <p>ACTITUDES</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proponer y aceptar soluciones alternativas para un mismo problema desde diferentes puntos de vista.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposición para el trabajo en equipo, en ambiente de laboratorio, aula y fuera del aula.</li> <li>• Compromiso de trabajo y discernir entre importancia de actividades extra-clase.</li> </ul>
--	--

**2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE**

Concepto	Horas por periodo		Total de horas por periodo	Número de créditos
	Teoría	Práctica		
<b>Horas teoría y práctica</b> <i>Actividades bajo la conducción del docente como clases teóricas, prácticas de laboratorio, talleres, cursos por internet, seminarios, etc.</i> <b>(16 horas = 1 crédito)</b>	<b>48</b>	<b>32</b>	<b>80</b>	<b>5</b>
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>32</b>	<b>80</b>	<b>5</b>



**3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES**

Autores:	Mario Bustillo Díaz Apolonio Ata Pérez Gregorio Trinidad García Nicolás Quiroz Hernández Guillermo Jiménez de los Santos
Fecha de diseño:	Junio 2009
Fecha de la última actualización:	15 Noviembre 2011
Fecha de aprobación por parte de la academia de área	30 de Mayo de 2013
Fecha de aprobación por parte de CDESCUA	31 de Mayo de 2013
Fecha de revisión del Secretario Académico	4 de Junio de 2013
Revisores:	Apolonio Ata Pérez Nicolás Quiroz Hernández Mario Bustillo Díaz Edna Iliana Tamariz Flores Guillermo Jiménez de los Santos Gustavo Rubin Linares
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	Se elimina los temas correspondientes a convertidores CDA y CAD debido a lo extenso del programa, estos temas se trasladan a la materia de microprocesadores e interfaces. Los Convertidores ADC y DAC son utilizados en sistemas de cómputo de propósito específico, y la mayoría de los microcontroladores disponibles en el mercado ya tienen integrado estos dispositivos. Por lo que estos temas son más útiles en ese curso.

**4. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR (A) PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA:**

Disciplina profesional:	Ingeniero en Electrónica o Computación.
Nivel académico:	Maestría
Experiencia docente:	1 año
Experiencia profesional:	1 año (no necesaria)



## **5. OBJETIVOS:**

**5.1 General:** obtener los conocimientos necesarios para utilizar la electrónica analógica con la digital por medio de la interfaz necesaria entre ambas.

Analizar, diseñar, desarrollar, elaborar y operar circuitos analógicos para adaptar sistemas electrónicos.

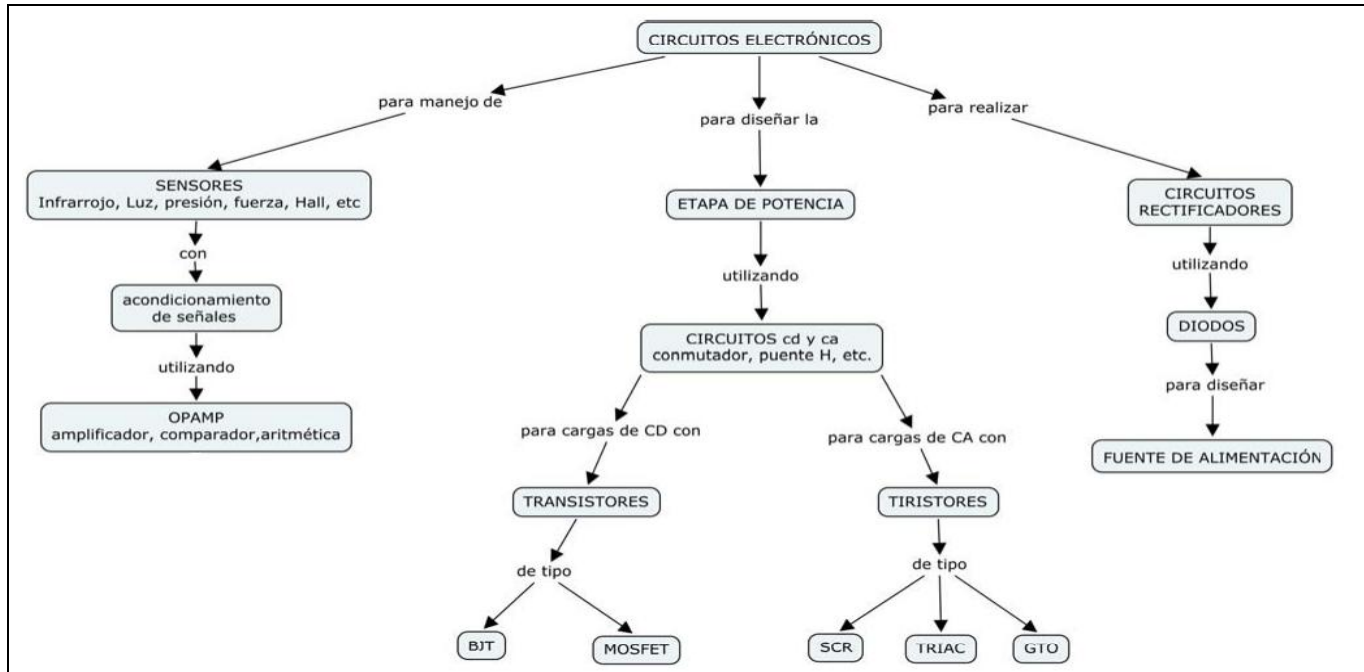
Aplicar metodologías de análisis, diseño e implementación de sistemas basados en el área de hardware.

### **5.2 Específicos:**

- Analizar y diseñar circuitos rectificadores. Diseñar una fuente de alimentación y compuertas lógicas con diodos; así como emisor y detector de luz.
- Analizar y diseñar etapas de potencia para alimentar cargas resistivas e inductivas mediante transistores BJT, MOSFET, Tiristores y circuitos integrados de potencia, de corriente directa y alterna. Diseñe las etapas necesarias para alimentar motores de pasos, cargas y resistivas.
- Analizar y diseñar circuitos que acondicionen las señales de los sensores, mediante amplificación, acoplamiento de impedancias, o comparación de señales, usando amplificadores operacionales.
- Utilizar las características de los sensores para la realización de aplicaciones.
- Aplicar el aislamiento de señales, así como las características de los tiristores y su aplicación para alimentar cargas de mediana y alta potencia.



## 6. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA ASIGNATURA:



## 7. CONTENIDO

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
<b>1. Diodos</b>	Analizar y diseñar circuitos rectificadores. Diseñar una fuente de alimentación. Diseñar compuertas lógicas con diodos; así como emisor y detector de luz.	1.1 Introducción a los Semiconductores 1.2 Características del diodo. 1.2.1 Polarización 1.3 Circuitos Rectificadores 1.3.1 Media onda 1.3.2 Onda completa 1.3.3 Onda completa en puente 1.4 Fotodiodo 1.5 Diodo Emisor de luz(LED) 1.6 Diodo Zener 1.7 Compuerta Lógica con Diodos	Malvino, Albert P. (2007) Principios de Electrónica, 7ª McGraw-Hill	Sedra y Smith (2006) Circuitos Microelectrónicos 5ª ed. McGraw-Hill  Rashid, Muhammad H. (2004), Electrónica de Potencia: Circuitos, Dispositivos y aplicaciones. 3ª ed. Prentice Hall.  Schilling Donald L. (1993) Circuitos Electrónicos Discretos e Integrados,



Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
<b>2. Etapa de Potencia con Elementos Semiconductores</b>	Analizar y diseñar etapas de potencia para alimentar cargas resistivas e inductivas mediante transistores BJT, MOSFET, Tiristores y circuitos integrados de potencia, de corriente directa y alterna. Diseña las etapas necesarias para alimentar motores de pasos, cargas y resistivas.	<p>2.1 Transistor Bipolar</p> <p>2.1.1 Estructura física</p> <p>2.1.2 Modos de operación</p> <p>2.1.3 Polarización</p> <p>2.1.3 Punto de operación</p> <p>2.1.4 Recta de carga</p> <p>2.1.5 Polarización por divisor de tensión</p> <p>2.1.6 El transistor como Interruptor</p> <p>2.2 Transistor MOSFET</p> <p>2.2.1 Operación del MOSFET</p> <p>2.2.2 Tipos de MOSFET</p> <p>2.2.3 MOSFET como interruptor</p> <p>2.3 Circuitos integrados de potencia</p> <p>2.3.1 Puente H (L293,L298, SN754410)</p> <p>2.3.2 Transistores Darlington (ULN2003, ULN2803, UCN5804B, STA481A)</p>	Malvino, Albert P. (2007) Principios de Electrónica, 7ª McGraw-Hill	<p>Sedra y Smith (2006) Circuitos Microelectrónicos 5ª ed. McGraw-Hill</p> <p>Rashid, Muhammad H. (2004), Electrónica de Potencia: Circuitos, Dispositivos y aplicaciones. 3ª ed. Prentice Hall.</p> <p>Schilling Belove (1993) Circuitos Electrónicos Discretos e Integrados, McGraw-Hill.</p>
<b>3. Amplificador Operacional (Opamp)</b>	Analizar y diseñar circuitos que acondicionen las señales de los sensores, mediante amplificación, acoplamiento de impedancias, o comparación de señales, usando amplificadores operacionales.	<p>3.1 Amplificador Operacional (Opamp)</p> <p>3.1.1 El amplificador operacional ideal</p> <p>3.2 Amplificador de señal</p> <p>3.2.1 Amplificador inversor</p> <p>3.2.2 Amplificador no Inversor</p> <p>3.3 Circuitos con amplificador operacional</p> <p>3.3.1 Sumador</p> <p>3.3.2 Restador</p> <p>3.3.3 Integrador</p> <p>3.3.4 Diferenciador</p>	<p>Pertence, Antonio (1991) Amplificadores Operacionales y Filtros Activos: Teoría, Proyectos y aplicaciones prácticas McGraw-Hill</p> <p>Donald L. Schilling (1993)</p>	<p>Circuitos Microelectrónicos 5ª ed. McGraw-Hill</p> <p>Malvino, Albert P. (2007) Principios de Electrónica, 7ª ed. McGraw-Hill</p> <p>Floyd (2008), Dispositivos Electronicos , Pearsons , 8.ed</p> <p>Coughlin, Briscoll (1993). Amplificadores</p>



Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
		3.4 Circuitos comparadores  3.5 Aplicaciones con transistores bipolar y MOSFET. Activación de un relevador. Activación de un motor DC, Pasos, Servomotores.	Circuitos Electrónicos Discretos e Integrados Alfa-Omega.	Operacionales y Circuitos Integrados Lineales.  Boylestad Nashelsky (2009), <i>Electrónica Teoría de Circuitos</i> , Pearson.
<b>4. Sensores</b>	Utilizar las características de los sensores para la realización de aplicaciones .	4.1 Sensores Infrarrojos 4.1.1 Fotodiodo y Fototransistor 4.1.2 Interruptores ópticos 4.1.3 Sensores de distancia 4.1.4 Detectores de línea 4.2 Foto resistencias 4.3 Temperatura 4.4 Ultrasónicos 4.4.1 Detectores de distancia 4.7 Acelerómetros 4.3 Presión 4.5 Humedad 4.6 Fuerza	Dunn, William C. (2006), <i>Introducción to instrumentation, sensors, and process control</i> , Artech House Sensors library	Jon S. Wilson(2005) <i>Sensor Technology Handbook</i> , Elsevier  Palacios, E., Remiro, F. (2006), <i>Microcontroladores PIC16F84: Desarrollo de proyectos</i> , 2ª ed.
<b>5. Tiristores</b>	Aplicar el aislamiento de señales, así como las características de los tiristores y su aplicación para alimentar cargas de mediana y alta potencia.	5.1 Aislamiento de señales: 5.1.1 Magnético (Transformadores) 5.1.2 Óptico (Opto acopladores) 5.2 Características de los tiristores 5.3 Rectificador controlado de Silicio (SCR) 5.4 Activación y apagado 5.5 El Triac 5.6 Aplicaciones en la activación de: - Cargas resistivas - Cargas inductivas	Electrónica de potencia: Circuitos, Dispositivos y aplicaciones (2004), Muhammad H. Rashid, Prentices Hall Hispanoamericana.  Componentes electrónicos de	Electrónica de potencia: componentes, circuitos y aplicaciones, F.F. Mazda, Madrid: Paranindo, 1995

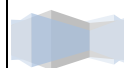




Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
			potencia: características, protecciones y circuitos de disparo (2002), Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia.	

### 8. CONTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA DE ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO

Asignatura	Perfil de egreso (anotar en las siguientes tres columnas, cómo contribuye la asignatura al perfil de egreso)		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
Circuitos Electrónicos	<p>Desarrollar fuentes de poder para alimentar circuitos. Aplicando los circuitos rectificadores.</p> <p>Elaborar etapas de potencia con transistores para alimentar actuadores que funcionen con corriente directa. También etapas de potencia con tiristores para alimentar actuadores que funcionen con corriente alterna. Adaptar etapas de sensores, con las etapas de control, mediante el acondicionamiento de las señales utilizando amplificadores</p>	<p>Analizar y diseñar la fuente adecuada con los elementos apropiados.</p> <p>Aplicar metodologías para el análisis, diseño e implementación de etapas de potencia adecuadas; proponer soluciones alternativas utilizando transistores o tiristores.</p> <p>Ser capaz de acondicionar las señales de los sensores utilizando amplificadores operacionales para proponer soluciones con sistemas empotrados.</p>	<p>Trabajo en equipo. Participación activa. Apertura al dialogo. Responsabilidad y solidaridad. Manejo de ético en el diseño de proyectos. Y comprometido con el medio ambiente.</p>



Asignatura	Perfil de egreso (anotar en las siguientes tres columnas, cómo contribuye la asignatura al perfil de egreso)		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
	operacionales. Analizar y conocer las señales del mundo real y convertirlas a señales eléctricas a través de un sensor. Para diseñar sistemas de hardware que permitan monitorear fenómenos físicos. Analizar y estudiar el tiristor como uno de los tipos más importantes de los dispositivos semiconductores de potencia, para el diseño de circuitos electrónicos de potencia, donde operen como conmutadores biestables, pasando de un estado no conductor a un estado conductor.	Ser capaz de determinar el sensor adecuado para la conversión de señales. Así como; analizar dichas señales y en su caso proponer el modelo matemático.  Identificar y analizar las muchas aplicaciones en que los tiristores son interruptores o conmutadores.	

**9. Describa cómo el eje o los ejes transversales contribuyen al desarrollo de la asignatura**

Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
Formación Humana y Social	Trabajo en equipo y respeto en las particiones de cada uno de los miembros del grupo
Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	Uso de base de datos en línea
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	Resolución de problema , elaboración de prácticas de laboratorio
Lengua Extranjera	Bibliografía en Ingles
Innovación y Talento Universitario	Propuesta de soluciones a problemas del entorno
Educación para la Investigación	Proyecto de fin de curso de un caso real

**10. ORIENTACIÓN DIDÁCTICO-PEDAGÓGICA. (Enunciada de manera general para aplicarse durante todo el curso)**



Estrategias y Técnicas de aprendizaje-enseñanza	Recursos didácticos
<p>Estrategias de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura y comprensión,</li> <li>• Reflexión,</li> <li>• Comparación,</li> <li>• Resumen.</li> </ul> <p>Estrategias de enseñanza:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje activo,</li> <li>• Aprendizaje cooperativo,</li> <li>• Aprendizaje colaborativo,</li> <li>• Basado en el descubrimiento.</li> </ul> <p>Ambientes de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula,</li> <li>• Laboratorio,</li> <li>• Simuladores.</li> </ul> <p>Actividades y experiencias de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visita a empresas.</li> </ul> <p>Técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grupales,</li> <li>• de debate,</li> <li>• del diálogo,</li> <li>• de problemas,</li> <li>• de estudio de casos,</li> <li>• cuadros sinópticos,</li> <li>• mapas conceptuales,</li> <li>• para el análisis,</li> <li>• comparación,</li> <li>• síntesis,</li> <li>• mapas mentales,</li> <li>• lluvia de ideas,</li> <li>• analogías,</li> <li>• portafolio,</li> <li>• exposición.</li> </ul>	<p>Materiales:</p> <p>Por ejemplo, proyectores, uso de las TICs, libros, entre otras.</p>

### 11. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Exámenes</li> </ul>	25
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tareas</li> </ul>	10
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trabajos de investigación y/o de intervención</li> </ul>	15
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prácticas de laboratorio</li> </ul>	20
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Portafolio</li> </ul>	10



▪ Proyecto final	20
Total	100%

**12. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN** *(Reglamento de procedimientos de requisitos para la admisión, permanencia y egreso de los alumnos de la BUAP)*

Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP
Asistir como mínimo al 80% de las sesiones
La calificación mínima para considerar un curso acreditado será de 6
Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE

**13. Anexar (copia del acta de la Academia y de la CDESCUA con el Vo. Bo. del Secretario Académico )**

