



DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

DEPARTAMENTO	ELECTRÓNICA
ACADEMIA	SISTEMAS DIGITALES
NOMBRE DE LA MATERIA	DISEÑO DE TARJETAS DE EVALUACIÓN
CLAVE DE LA MATERIA	I7283
CARÁCTER DEL CURSO	BÁSICO PARTICULAR
TIPO DE CURSO	TEÓRICO/PRÁCTICO
NO. DE CRÉDITOS	8
NO. DE HORAS TOTALES	68
ANTECEDENTES	NINGUNO
CONSECUENTES	NINGUNO
CARRERAS EN QUE SE IMPARTE	INGENIERÍA EN COMUNICACIONES Y ELECTRÓNICA
FECHA DE ÚLTIMA REVISIÓN	05, JUNIO, 2018

PROPÓSITO GENERAL

Aplicar los conceptos fundamentales requeridos en el diseño de tarjetas de circuito impreso (PCBS). Además de interpretar y calcular parámetros importantes en el diseño del PCB.

OBJETIVO TERMINAL

Al final del curso el estudiante podrá identificar las arquitecturas de circuitos impresos, definir los conceptos de diseño de circuitos impresos, calcular los parámetros electrónicos en el diseño de un circuito impreso, plantear y resolver problemas de diseño de prototipos de circuitos impresos para resolver problemas de ingeniería electrónica y utilizar un software profesional de diseño de circuitos impresos.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

CIRCUITOS ANALÓGICOS, CIRCUITOS DIGITALES

HABILIDADES Y DESTREZAS A DESARROLLAR

- Identificar y organizar la información que se requiere para resolver problemas de diseño de circuitos impresos.
- Utilizar software especializado para diseñar, simular y elaborar prototipos de circuitos electrónicos.
- Elaborar archivos de fabricación gerber de diseño de circuito impreso.

ACTITUDES Y VALORES A FOMENTAR

- Valora el empleo de herramientas computacionales en el diseño y caracterización de circuitos impresos.
- Diseña y elabora circuitos impresos de prototipos electrónicos basados en estándares internacionales IPC.
- Conoce el equipo especializado de fabricación de prototipos de circuitos impresos.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Método	Exposición	Audiovisual	Aula interactiva	Multimedia	Desarrollo de Proyecto	Dinámicas	Estudio de casos	Otros (especificar)
%	25	15	25		25	10		



CONTENIDO TEMÁTICO		
MÓDULO 1 Introducción y propiedades físicas de las tarjetas de circuito impreso (PCB).		12 hrs
<i>OBJETIVO</i> El alumno será capaz de identificar, analizar y aplicar los conceptos fundamentales requeridos en el diseño de tarjetas de circuito impreso (PCBS). Además de interpretar y calcular parámetros importantes en el diseño del PCB.		
1.1	Tipos y arquitecturas del PCB.	2 hrs
1.2	Propiedades físicas del PCB.	2 Hrs
1.3	Propiedades de los dieléctricos.	2 Hrs
MÓDULO 2 Proceso de diseño de PCB.		10 Hrs
<i>OBJETIVO</i> El alumno identificará e implementará el software de diseño utilizado en el proceso de diseño de la tarjeta de circuito impreso.		
2.1	Software de diseño enfocado en circuitos impresos.	2 Hrs
2.2	Creación y configuración de un PCB	2 Hrs
2.3	Creación de librerías	2 Hrs
MÓDULO 3. HERRAMIENTAS Y REGLAS DE DISEÑO DEL PCB		8 hrs
<i>Objetivo</i> El alumno implementará los estándares internacionales IPC utilizados en el proceso de diseño y fabricación de circuitos impresos y su configuración en el software layout.		
3.1	Reglas de diseño	0.5 hrs
3.2	Herramientas de colocación de componentes.	0.5 hrs
3.3	Manejador de parámetros	1 hr
MÓDULO 4 Generación de archivos de salida del diseño		8 hrs
<i>Objetivo</i> El alumno aprenderá e implementará las técnicas de diseño de los archivos de salida del software layout para la elaboración física del prototipo de circuito impreso en máquina de devorado mecánico y archivos de salida para la fabricación en alto volumen del prototipo de circuito impreso.		
4.1	Manejador de parámetros.	2 hrs
4.2	Generación de archivos de salida del diseño	2 hrs

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
<p>La evaluación de las actividades presentadas en clase se hará con base en las evidencias que el alumno entregue al profesor. Cada actividad podrá recibir un número máximo de puntos, que serán otorgados en la medida en que las evidencias sean presentadas en tiempo y forma.</p> <p>Cada alumno dispondrá de un periodo determinado por el profesor (usualmente una semana) para realizar la actividad y entregar las evidencias correspondientes, en caso de que el plazo para entregar la actividad haya vencido y alguno de los elementos que se detallan a continuación esté ausente de las evidencias que el alumno presenta para la actividad, se penalizará el trabajo de la siguiente forma: En caso de faltar en la entrega de la actividad asignada y que el alumno no haya corregido el mismo, entregando una nueva versión antes de la fecha límite, se penalizará con un</p>	



50% del valor de la actividad, por cada elemento faltante, pudiendo invalidar totalmente la actividad; En caso de faltar alguno o varios de los archivos de trabajo, la actividad no se revisará hasta que el alumno presente las evidencias practicas faltantes, siempre y cuando los presente antes de que finalice el periodo de entrega, tras el cual la actividad ya no se revisará.

Las evidencias se dividen en dos conjuntos de archivos: Diseño del circuito impreso virtual y funcionamiento físico del circuito impreso.

Evidencia virtual y física.

El diseño del circuito impreso virtual es la evidencia que detalla el procedimiento mediante el cual el alumno realizó la actividad, reuniendo la información de las especificaciones iniciales que el profesor dio para realizar la actividad y los resultados de la actividad, ya sea una simulación o la verificación de un archivo. A continuación se detallan los elementos que deben incluirse en toda practica de circuito impreso para que éste se considere válido:

- Diagrama esquemático: Todo reporte debe incluir un diagrama de donde se indiquen las terminales de entrada y salida del sistema. Y los componentes o subcircuitos que componen al sistema principal.
- Generación del plano de layout. El alumno debe elaborar el circuito impreso, la colocación de los componentes, conectores, sensores, etc., el plano final de layout del sistema electrónico que se está implementando. Se debe mostrar la totalidad del área del circuito y el mismo debe apreciarse claramente.
- Generación de los archivos de fabricación: el alumno debe elaborar los archivos de fabricación Gerber de los circuitos impresos siempre y cuando se pretenda fabricar el circuito impreso con métodos de devastado mecánico.
- Elaboración física de prototipos de circuitos impresos.

Archivos de trabajo

De cada sistema, se espera recibir los archivos de trabajo, es decir, los archivos mínimos necesarios para que el profesor verifique la elaboración del circuito impreso que el alumno implementó, para obtener un sistema al que el alumno presenta como evidencia final. El trabajo que se espera recibir de cada actividad son:

- Archivo de diagrama esquemático. (si esta fue la actividad a desarrollar).
- Archivo de elaboración de librerías de componentes (si esta fue la actividad a desarrollar).
- Archivo de simulación del circuito (si esta fue la actividad a desarrollar).
- Archivo de circuito impreso. (si esta fue la actividad a desarrollar)
- Archivos de fabricación Gerber. (si esta fue la actividad a desarrollar)
- Físicamente el Prototipo de circuito impreso. (si esta fue la actividad a desarrollar) Quizes de lecturas 10%



BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA:

TÍTULO	AUTOR	EDITORIAL	AÑO DE EDICIÓN	COBERTURA DEL CURSO
Printed Circuits Handbook	Clyde F. Coombs, Jr.	McGraw Hill Six edition	2013	100
Printed circuits boards	Rs Kandpur	McGraw Hill	2015	80
Printed Circuits Assembly	Leonard Marks	McGraw Hill	2014	80

COMPLEMENTARIA:

TÍTULO	AUTOR	EDITORIAL	AÑO DE EDICIÓN	COBERTURA DEL CURSO
Electromagnetic Compatibility	Henry W. Ott	Wiley	2016	40

REVISIÓN REALIZADA POR:

NOMBRE DEL PROFESOR	FIRMA:
Antonio Casillas Zamora	

Vo.Bo. Presidente de Academia

Mtro. Eduardo Velazquez

Vo.Bo. Jefe del Departamento

Mtro. José Vladimir Quiroga Rojas