

I. Identificación del Curso

Carrera:	Desarrollo Electrónico			Modalidad:	Presencial	Asignatura UAC:	Fabricación de tarjetas de circuito impreso			Fecha Act:	Diciembre, 2018	
Clave:	18MPEDE0833	Semestre:	8	Créditos:	7.20	División:	Desarrollo Electrónico			Academia:	PCB's	
Horas Total Semana:	4	Horas Teoría:	1	Horas Práctica:	3	Horas Semestre:	72	Campo Disciplinar:	Profesional		Campo de Formación:	Profesional Extendido

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

II. Adecuación de contenidos para la asignatura

Propósito de la Asignatura (UAC)
Que el estudiante diseñe, ensamble, fabrique y verifique tarjetas de circuito impreso (PCBs) de sistemas de prototipos electrónicos, utilizando equipo de laboratorio especializado en el diseño, ensamble y fabricación de tarjetas de circuito impreso multicapas de un sistema electrónico, a través de software especializado, así como la interpretación de archivos Gerber de fabricación del circuito impreso para laboratorio de prototipado rápido.
Competencias Profesionales a Desarrollar (De la carrera)
Planifica actividades de trabajo individual y en equipo para la ejecución de tareas asignadas y elaboración de prototipos electrónicos.

Tabla 2. Elementos Generales de la Asignatura



III. Competencias de la UAC

Competencias Genéricas.*

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.
- 4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
- 5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.

Competencias Disciplinarias Básicas**

CE-7 Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.

Competencias Disciplinarias Extendidas***

CEE-10 Resuelve problemas establecidos o reales de su entorno, utilizando las ciencias experimentales para la comprensión y mejora del mismo.



Competencias Profesionales Básicas	Competencias Profesionales Extendidas
<ul style="list-style-type: none"> - Planifica actividades de trabajo individual y en equipo para la ejecución de tareas asignadas y elaboración de prototipos electrónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diseña tarjetas de circuito impreso para el desarrollo de sistemas electrónicos. - Aplica normas y estándares de la industria electrónica para el diseño de tarjetas de circuito impreso.

Tabla 3. Competencias de la Asignatura.

* Se presentan los atributos de las competencias Genéricas que tienen mayor probabilidad de desarrollarse para contribuir a las competencias profesionales, por lo cual no son limitativas; usted puede seleccionar otros atributos que considere pertinentes. Estos atributos están incluidos en la redacción de las competencias profesionales, por lo que no deben desarrollarse explícitamente o por separado.

** Las competencias Disciplinarias no se desarrollarán explícitamente en la UAC. Se presentan como un requerimiento para el desarrollo de las competencias Profesionales.

*** Cada eje curricular debe contener por lo menos una Competencia Disciplinar Extendida.



IV. Habilidades Socioemocionales a desarrollar en la UAC*8

Dimensión	Habilidad
No contiene	No contiene

Tabla 4. Habilidades Construye T

*Estas habilidades se desarrollarán de acuerdo al plan de trabajo determinado por cada plantel. Ver anexo I.



V. Aprendizajes Clave

Eje Disciplinar	Componente	Contenido Central
Análisis, diseño y construcción de prototipos con circuitos impresos y 3D de sistemas electrónicos.	El uso del software Circuit CAM para configurar archivos Gerber.	1. Configuración y uso de software Circuit Cam para generar archivos de fabricación.
Análisis, diseño y construcción de prototipos con circuitos impresos y 3D de sistemas electrónicos.	El uso del software Board-Master para manejo de una máquina de control numérico.	2. La utilización de software especializado para manejo y configuración de una máquina de control numérico computarizado.
Análisis, diseño y construcción de prototipos con circuitos impresos y 3D de sistemas electrónicos.	Terminado final de una PCB.	3. Aplicación de distintas técnicas para terminado profesional de una PCB.
Análisis, diseño y construcción de prototipos con circuitos impresos y 3D de sistemas electrónicos.	La fabricación de un prototipo integrador.	4. La elección de un prototipo, fabricación de su PCB ensamble y piezas en 3D.





VI. Contenidos Centrales de la UAC

Contenido Central	Contenidos Específicos	Aprendizajes Esperados	Proceso de Aprendizaje	Productos Esperados
1. Configuración y uso de software Circuit Cam para generar archivos de fabricación.	- El uso del software circuit cam para generar archivos a usar en la máquina de control numérico.	- Instala el software y conoce el entorno gráfico del mismo. - Aplica pasos para configurar el software.	- Investiga el entorno del software Circuit Cam. - Formula preguntas de los comandos de trabajo en el Circuit Cam. - Establece jerarquías en los operadores del Software Circuit Cam. - Experimenta con el software Circuit Cam.	- Archivos de diseño de circuitos impresos en formato gerber.
2. La utilización de software especializado para manejo y configuración de una máquina de control numérico computarizado.	- El uso del software especializado de control de una máquina CNC.	- Interpreta distintos comandos de control de la máquina CNC. - Aplica el manual de operación de la máquina CNC. - Genera archivos para usar en una máquina CNC. - Realiza calibración de la máquina CNC.	- Investiga el uso de la máquina CNC. - Formula preguntas para el manejo de la máquina CNC. - Establece jerarquías en el uso de la máquina CNC. - Experimenta la máquina CNC.	- Archivos de manufactura LMD para el software Board master.



<p>3. Aplicación de distintas técnicas para terminado profesional de una PCB.</p>	<p>- El uso de distintas tecnicas de terminados para circuitos impresos.</p>	<p>- Interpreta las características de los terminados de circuitos impresos.</p> <p>- Aplica procesos determinados de circuitos impresos.</p>	<p>- Investiga las técnicas de terminado profesional de un diseño PCB.</p> <p>- Formula preguntas de las diferentes técnicas para terminados de un PCB.</p> <p>- Establece jerarquías en el uso de técnicas para los terminados de los PCBS.</p> <p>- Experimenta el uso de técnicas en los terminados de PCBS.</p>	<p>- Tarjetas de circuitos impresos con diferentes terminados.</p>
<p>4. La elección de un prototipo, fabricación de su PCB ensamble y piezas en 3D.</p>	<p>- El uso del software especializado para usar la máquina de control numérico.</p>	<p>- Interpreta el entorno gráfico del software board master.</p> <p>- Aplica Software de control de CNC.</p>	<p>- Investiga el diseño del prototipo.</p> <p>- Formula preguntas del diseño del prototipo.</p> <p>- Establece jerarquías en el diseño del prototipo.</p> <p>- Experimenta el diseño del prototipo.</p> <p>- Realiza proyecto del prototipo.</p>	<p>- Tarjetas de circuito impreso de prototipos, utilizando la maquina de control numerico.</p>



VII. Recursos bibliográficos, hemerográficos y otras fuentes de consulta de la UAC

Recursos Básicos:

- LPKF. (2010). USER GUIDE LPKF S62. ALEMANIA: LPKF.
WWW.LPKF.COM

Recursos Complementarios:

- LPKF. (2010). USER GUIDE CIRCUIT CAM. ALEMANIA: LPKF.
- LPKF. (2013). USER GUIDE BOARD MASTER ALEMANIA; LPKF.

VIII. Perfil profesiográfico del docente para impartir la UAC

Recursos Complementarios:

Área/Disciplina: Electrónica

Campo Laboral: Ingeniería Electrónica

Tipo de docente: Académico

Formación Académica: Personal docente con título profesional de Licenciatura en Ingeniería Electrónica, preferentemente con Maestría en el área de especialidad relacionada con la asignatura que imparta.

Constancia de participación en los procesos establecidos en la Ley General del Servicio Profesional Docente, COPEEMS, COSDAC u otros.



XI. Fuentes de Consulta

Fuentes de consulta utilizadas*

- Acuerdo Secretariales relativos a la RIEMS.
- Planes de estudio de referencia del componente básico del marco curricular común de la EMS. SEP-SEMS, México 2017.
- Guía para el Registro, Evaluación y Seguimiento de las Competencias Genéricas, Consejo para la Evaluación de la Educación del Tipo Medio Superior, COPEEMS.
- Manual para evaluar planteles que solicitan el ingreso y la promoción al Padrón de Buena Calidad del Sistema Nacional de Educación Media Superior PBC-SINEMS (Versión 4.0).
- Normas Generales de Servicios Escolares para los planteles que integran el PBC. SINEMS
- Perfiles profesiográficos COPEEMS-2017
- SEP Modelo Educativo 2016.
- Programa Construye T



ANEXO II. Vinculación de las competencias con Aprendizajes esperados

Aprendizajes Esperados	Productos Esperados	Competencias Genéricas con Atributos	Competencias Disciplinarias	Competencias profesionales
<ul style="list-style-type: none"> - Instala el software y conoce el entorno gráfico del mismo. - Aplica pasos para configurar el software. 	<ul style="list-style-type: none"> - Archivos de diseño de circuitos impresos en formato gerber. 	<p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.</p>	<p>CE-7 Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.</p> <p>CEE-10 Resuelve problemas establecidos o reales de su entorno, utilizando las ciencias experimentales para la comprensión y mejora del mismo.</p>	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planifica actividades de trabajo individual y en equipo para la ejecución de tareas asignadas y elaboración de prototipos electrónicos. <p>Extendidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseña tarjetas de circuito impreso para el desarrollo de sistemas electrónicos. - Aplica normas y estándares de la industria electrónica para el diseño de tarjetas de circuito impreso.



<ul style="list-style-type: none"> - Interpreta distintos comandos de control de la máquina CNC. - Aplica el manual de operación de la máquina CNC. - Genera archivos para usar en una máquina CNC. - Realiza calibración de la máquina CNC. 	<ul style="list-style-type: none"> - Archivos de manufactura LMD para el software Board master. 	<p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.</p>	<p>CE-7 Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.</p> <p>CEE-10 Resuelve problemas establecidos o reales de su entorno, utilizando las ciencias experimentales para la comprensión y mejora del mismo.</p>	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planifica actividades de trabajo individual y en equipo para la ejecución de tareas asignadas y elaboración de prototipos electrónicos. <p>Extendidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseña tarjetas de circuito impreso para el desarrollo de sistemas electrónicos. - Aplica normas y estándares de la industria electrónica para el diseño de tarjetas de circuito impreso.
--	--	---	--	--



<ul style="list-style-type: none"> - Interpreta las características de los terminados de circuitos impresos. - Aplica procesos determinados de circuitos impresos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tarjetas de circuitos impresos con diferentes terminados. 	<p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.</p>	<p>CE-7 Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.</p> <p>CEE-10 Resuelve problemas establecidos o reales de su entorno, utilizando las ciencias experimentales para la comprensión y mejora del mismo.</p>	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planifica actividades de trabajo individual y en equipo para la ejecución de tareas asignadas y elaboración de prototipos electrónicos. <p>Extendidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseña tarjetas de circuito impreso para el desarrollo de sistemas electrónicos. - Aplica normas y estándares de la industria electrónica para el diseño de tarjetas de circuito impreso.
--	---	---	--	--



<ul style="list-style-type: none"> - Interpreta el entorno gráfico del software board master. - Aplica Software de control de CNC. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tarjetas de circuito impreso de prototipos, utilizando la maquina de control numerico. 	<p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.</p>	<p>CE-7 Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.</p> <p>CEE-10 Resuelve problemas establecidos o reales de su entorno, utilizando las ciencias experimentales para la comprensión y mejora del mismo.</p>	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planifica actividades de trabajo individual y en equipo para la ejecución de tareas asignadas y elaboración de prototipos electrónicos. <p>Extendidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseña tarjetas de circuito impreso para el desarrollo de sistemas electrónicos. - Aplica normas y estándares de la industria electrónica para el diseño de tarjetas de circuito impreso.
--	--	---	--	--

