

I. Identificación del Curso

Carrera:	Desarrollo Electrónico			Modalidad:	Presencial	Asignatura UAC:	Diseño básico asistido por computadora			Fecha Act:	Diciembre, 2018
Clave:	18MPEDE0725	Semestre:	7	Créditos:	9.00	División:	Desarrollo Electrónico			Academia:	PCB's
Horas Total Semana:	5	Horas Teoría:	2	Horas Práctica:	3	Horas Semestre:	90	Campo Disciplinar:	Profesional	Campo de Formación:	Profesional Extendido

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

II. Adecuación de contenidos para la asignatura

Proposito de la Asignatura (UAC)
Que el estudiante sea capaz de diseñar una tarjeta de circuito impreso multicapas de un sistema electrónico, utilizado un software avanzado de análisis, simulación y edición de componentes electrónicos, así como la generación de archivos de fabricación del circuito impreso para laboratorio de prototipado.
Competencias Profesionales a Desarrollar (De la carrera)
- Utiliza software especializado para el diseño y la fabricación de tarjetas de circuito impreso.

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.
- 4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.
- 5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
- 5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.

Competencias Disciplinarias Básicas**

CE-9 Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.

Competencias Disciplinarias Extendidas***

CEE-5 Aplica la metodología apropiada en la realización de proyectos interdisciplinarios atendiendo problemas relacionados con las ciencias experimentales.



Competencias Profesionales Básicas	Competencias Profesionales Extendidas
<ul style="list-style-type: none"> - Interpreta y aplica la simulación de circuitos en el diseño del prototipo electrónico. - Interpreta y aplica las técnicas de diseño multihojas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica la administración de las librerías para componentes electrónicos a diseñar en el software de diseño, en la elaboración de una tarjeta de circuito impreso. - Diseña circuitos impresos considerando las normas IPC. - Diseña los archivos Gerber de fabricación de un prototipo electrónico.

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*7

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 editor de esquemáticos para simulación y elaboración de prototipos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El uso de técnicas de simulación para depuración de sistemas electrónicos. 2. El uso de diseño multihojas para la simulación y elaboración de prototipos de circuitos electrónicos.
Análisis, diseño y construcción de prototipos con circuitos impresos y 3D de sistemas electrónicos.	Librerías integradas.	<ol style="list-style-type: none"> 3. La utilización de las hojas de datos características de los componentes electrónicos para la interpretación de las geometrías de componentes necesarias en el diseño de librerías. 4. El uso del software especializado para diseño de librerías de componentes electrónicos de un prototipo de circuito impreso.
Análisis, diseño y construcción de prototipos con circuitos impresos y 3D de sistemas electrónicos.	Diseño de objetos con normas IPC en circuito impreso PCB.	<ol style="list-style-type: none"> 5. La interpretación técnica e implementación de la norma IPC en el diseño de objetos para el diseño de la tarjeta de circuito impreso. 6. El uso de los objetos en el diseño de un prototipo de circuito impreso.
Análisis, diseño y construcción de prototipos con circuitos impresos y 3D de sistemas electrónicos.	Generación del diseño del PCB.	<ol style="list-style-type: none"> 7. La interpretación y diseño de los archivos Gerber para la construcción de un circuito impreso. 8. La generación del formato Gerber para la fabricación de tarjetas de circuito impreso.





VI. Contenidos Centrales de la UAC

Contenido Central	Contenidos Específicos	Aprendizajes Esperados	Proceso de Aprendizaje	Productos Esperados
1. El uso de técnicas de simulación para depuración de sistemas electrónicos.	- Identificación y aplicación de técnicas de simulación para depuración de sistemas electrónicos.	- Interpreta técnicas de simulación para depuración de sistemas electrónicos. - Aplica técnicas de simulación de circuitos electrónicos.	- Investiga las técnicas de simulación para depuración de sistemas electrónicos. - Formula preguntas en la depuración del sistema electrónico. - Establece jerarquías de simulación de sistemas electrónicos. - Experimenta la simulación de sistemas electrónicos.	- Archivos de simulación de sistemas electrónicos, utilizando las técnicas de simulación del software de diseño.
2. El uso de diseño multihojas para la simulación y elaboración de prototipos de circuitos electrónicos.	- Identificación y aplicación de diseño multihojas para la simulación y elaboración de prototipos de circuitos electrónicos.	- Interpreta diseño multihojas para simulación y elaboración de sistemas electrónicos. - Aplica diseño multihojas para simulación y elaboración de circuitos electrónicos.	- Investiga la aplicación del diseño multihojas. - Formula preguntas de la aplicación del diseño multihojas. - Establece jerarquías en el diseño multihojas. - Experimenta el diseño multihojas.	- Archivos de diseño prototipos electrónicos multihojas para simulación y elaboración de sistemas electrónicos.



<p>3. La utilización de las hojas de datos características de los componentes electrónicos para la interpretación de las geometrías de componentes necesarias en el diseño de librerías.</p>	<p>- Aplicación de las hojas de datos características de los componentes electrónicos para la interpretación de las geometrías de componentes necesarias en el diseño de librerías.</p>	<p>- Interpreta y aplica las hojas de datos características de componentes electrónicos.</p>	<p>- Investiga las hojas de datos de los componentes electrónicos.</p> <p>- Formula preguntas de la hoja de datos de los componentes electrónicos.</p> <p>- Establece jerarquías en la información de la hoja de datos de los componentes electrónicos.</p> <p>- Experimenta con la información de la hoja de datos de los componentes electrónicos.</p>	<p>- Archivos de diseño de las hojas de datos características de componentes electrónicos en el diseño de circuitos impresos.</p>
--	---	--	--	---



<p>4. El uso del software especializado para diseño de librerías de componentes electrónicos de un prototipo de circuito impreso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación del software especializado para diseño de librerías de componentes electrónicos de un prototipo de circuito impreso. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interpreta el entorno de diseño de librerías de componentes electrónicos. - Aplica el software de diseño de componentes electrónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Investiga el diseño de librerías de componentes en el software. - Formula preguntas de diseño de librería de componentes electrónicos. - Establece jerarquías en el diseño de librerías de componentes electrónicos. - Experimenta el diseño de librerías de componentes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Archivos de diseño de librería de componentes de sistemas electrónicos.
<p>5. La interpretación técnica e implementación de la norma IPC en el diseño de objetos para el diseño de la tarjeta de circuito impreso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación técnica e implementación de la norma IPC en el diseño de objetos en el diseño de la tarjeta de circuito impreso. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interpreta y aplica las normas IPC en el diseño de objetos de circuitos impresos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Investiga las normas y estándares de IPC. - Formula preguntas de las normas y estándares de IPC. - Establece jerarquías en las normas y estándares de IPC. - Experimenta las normas y estándares de IPC. 	<ul style="list-style-type: none"> - Archivos de diseño de objetos para circuitos impresos utilizando las normas de diseño IPC.



<p>6. El uso de los objetos en el diseño de un prototipo de circuito impreso.</p>	<p>- Aplicación de los objetos en el diseño de un prototipo de circuito impreso.</p>	<p>- Interpreta y aplica el diseño de objetos de circuitos impresos.</p>	<p>- Investiga la aplicación de los objetos de un circuito impreso.</p> <p>- Formula preguntas de aplicación de los objetos en el circuito impreso.</p> <p>- Establece jerarquías de colocación de objetos en el circuito impreso.</p> <p>- Experimenta el diseño de los objetos en el circuito impreso.</p>	<p>- Archivos de diseño de objetos para circuitos impresos utilizando las normas de diseño IPC.</p>
<p>7. La interpretación y diseño de los archivos Gerber para la construcción de un circuito impreso.</p>	<p>- Identificación y diseño de los archivos Gerber para la construcción de un circuito impreso.</p>	<p>- Interpreta y aplica las características de los archivos Gerber de los circuitos impresos.</p>	<p>- Investiga el diseño de los archivos Gerber.</p> <p>- Formula preguntas de diseño de los archivos Gerber.</p> <p>- Establece jerarquías en el diseño de archivos Gerber.</p> <p>- Experimenta el diseño de los archivos Gerber.</p>	<p>- Archivos de fabricación Gerber de circuitos impreso.</p>



<p>8. La generación del formato Gerber para la fabricación de tarjetas de circuito impreso.</p>	<p>- Generación del formato Gerber para la fabricación de tarjetas de circuito impreso.</p>	<p>- Diseña los archivos Gerber de los circuitos impresos.</p>	<p>- Investiga la generación de los archivos Gerber.</p> <p>- Formula preguntas de generación de los archivos Gerber.</p> <p>-Establece jerarquías en la generación de los archivos Gerber.</p> <p>- Experimenta la generación de los archivos Gerber.</p>	<p>- Archivos de fabricación Gerber de circuitos impresos.</p>
---	---	--	--	--



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

Recursos Básicos:

- altium. (2016). schematic capture & editor basics. sydney australia: altium.
- altium. (2016). pcb layout. sydney australia: altium.

Recursos Complementarios:

- IPC (2015), IPC 2221, IPC 2222, IPC740, IPC610D, normas IPC

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"> - Interpreta técnicas de simulación para depuración de sistemas electrónicos. - Aplica técnicas de simulación de circuitos electrónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Archivos de simulación de sistemas electrónicos, utilizando las técnicas de simulación del software de diseño. 	<p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.</p>	<p>CE-9 Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.</p> <p>CEE-5 Aplica la metodología apropiada en la realización de proyectos interdisciplinarios atendiendo problemas relacionados con las ciencias experimentales.</p>	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpreta y aplica la simulación de circuitos en el diseño del prototipo electrónico. - Interpreta y aplica las técnicas de diseño multihojas <p>Extendida:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica la administración de las librerías para componentes electrónicos a diseñar en el software de diseño, en la elaboración de una tarjeta de circuito impreso. - Diseña circuitos impresos considerando las normas IPC. - Diseña los archivos Gerber de fabricación de un prototipo electrónico.



<ul style="list-style-type: none"> - Interpreta diseño multihojas para simulación y elaboración de sistemas electrónicos. - Aplica diseño multihojas para simulación y elaboración de circuitos electrónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Archivos de diseño prototipos electrónicos multihojas para simulación y elaboración de sistemas electrónicos. 	<p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.</p>	<p>CE-9 Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.</p> <p>CEE-5 Aplica la metodología apropiada en la realización de proyectos interdisciplinarios atendiendo problemas relacionados con las ciencias experimentales.</p>	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpreta y aplica la simulación de circuitos en el diseño del prototipo electrónico. - Interpreta y aplica las técnicas de diseño multihojas <p>Extendida:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica la administración de las librerías para componentes electrónicos a diseñar en el software de diseño, en la elaboración de una tarjeta de circuito impreso. - Diseña circuitos impresos considerando las normas IPC. - Diseña los archivos Gerber de fabricación de un prototipo electrónico.
---	---	--	--	--



<p>- Interpreta y aplica las hojas de datos características de componentes electrónicos.</p>	<p>- Archivos de diseño de las hojas de datos características de componentes electrónicos en el diseño de circuitos impresos.</p>	<p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.</p>	<p>CE-9 Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.</p> <p>CEE-5 Aplica la metodología apropiada en la realización de proyectos interdisciplinarios atendiendo problemas relacionados con las ciencias experimentales.</p>	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpreta y aplica la simulación de circuitos en el diseño del prototipo electrónico. - Interpreta y aplica las técnicas de diseño multihojas <p>Extendida:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica la administración de las librerías para componentes electrónicos a diseñar en el software de diseño, en la elaboración de una tarjeta de circuito impreso. - Diseña circuitos impresos considerando las normas IPC. - Diseña los archivos Gerber de fabricación de un prototipo electrónico.
--	---	--	--	--



<ul style="list-style-type: none"> - Interpreta el entorno de diseño de librerías de componentes electrónicos. - Aplica el software de diseño de componentes electrónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Archivos de diseño de librería de componentes de sistemas electrónicos. 	<p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.</p>	<p>CE-9 Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.</p> <p>CEE-5 Aplica la metodología apropiada en la realización de proyectos interdisciplinarios atendiendo problemas relacionados con las ciencias experimentales.</p>	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpreta y aplica la simulación de circuitos en el diseño del prototipo electrónico. - Interpreta y aplica las técnicas de diseño multihojas <p>Extendida:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica la administración de las librerías para componentes electrónicos a diseñar en el software de diseño, en la elaboración de una tarjeta de circuito impreso. - Diseña circuitos impresos considerando las normas IPC. - Diseña los archivos Gerber de fabricación de un prototipo electrónico.
--	---	--	--	--



<p>- Interpreta y aplica las normas IPC en el diseño de objetos de circuitos impresos.</p>	<p>- Archivos de diseño de objetos para circuitos impresos utilizando las normas de diseño IPC.</p>	<p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.</p>	<p>CE-9 Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.</p> <p>CEE-5 Aplica la metodología apropiada en la realización de proyectos interdisciplinarios atendiendo problemas relacionados con las ciencias experimentales.</p>	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpreta y aplica la simulación de circuitos en el diseño del prototipo electrónico. - Interpreta y aplica las técnicas de diseño multihojas <p>Extendida:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica la administración de las librerías para componentes electrónicos a diseñar en el software de diseño, en la elaboración de una tarjeta de circuito impreso. - Diseña circuitos impresos considerando las normas IPC. - Diseña los archivos Gerber de fabricación de un prototipo electrónico.
--	---	--	--	--



<p>- Interpreta y aplica el diseño de objetos de circuitos impresos.</p>	<p>- Archivos de diseño de objetos para circuitos impresos utilizando las normas de diseño IPC.</p>	<p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.</p>	<p>CE-9 Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.</p> <p>CEE-5 Aplica la metodología apropiada en la realización de proyectos interdisciplinarios atendiendo problemas relacionados con las ciencias experimentales.</p>	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpreta y aplica la simulación de circuitos en el diseño del prototipo electrónico. - Interpreta y aplica las técnicas de diseño multihojas <p>Extendida:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica la administración de las librerías para componentes electrónicos a diseñar en el software de diseño, en la elaboración de una tarjeta de circuito impreso. - Diseña circuitos impresos considerando las normas IPC. - Diseña los archivos Gerber de fabricación de un prototipo electrónico.
--	---	--	--	--



<p>- Interpreta y aplica las características de los archivos Gerber de los circuitos impresos.</p>	<p>- Archivos de fabricación Gerber de circuitos impreso.</p>	<p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.</p>	<p>CE-9 Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.</p> <p>CEE-5 Aplica la metodología apropiada en la realización de proyectos interdisciplinarios atendiendo problemas relacionados con las ciencias experimentales.</p>	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpreta y aplica la simulación de circuitos en el diseño del prototipo electrónico. - Interpreta y aplica las técnicas de diseño multihojas <p>Extendida:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica la administración de las librerías para componentes electrónicos a diseñar en el software de diseño, en la elaboración de una tarjeta de circuito impreso. - Diseña circuitos impresos considerando las normas IPC. - Diseña los archivos Gerber de fabricación de un prototipo electrónico.
--	---	--	--	--



<p>- Diseña los archivos Gerber de los circuitos impresos.</p>	<p>- Archivos de fabricación Gerber de circuitos impresos.</p>	<p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.</p>	<p>CE-9 Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.</p> <p>CEE-5 Aplica la metodología apropiada en la realización de proyectos interdisciplinarios atendiendo problemas relacionados con las ciencias experimentales.</p>	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpreta y aplica la simulación de circuitos en el diseño del prototipo electrónico. - Interpreta y aplica las técnicas de diseño multihojas <p>Extendida:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica la administración de las librerías para componentes electrónicos a diseñar en el software de diseño, en la elaboración de una tarjeta de circuito impreso. - Diseña circuitos impresos considerando las normas IPC. - Diseña los archivos Gerber de fabricación de un prototipo electrónico.
--	--	--	--	--

