

ASIGNATURA DE ELECTRÓNICA

1. Competencias	Coordinar las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de aeronaves, a través del diagnóstico, remplazo y ajustes de componentes y accesorios, con base en los procedimientos establecido y las políticas de la empresa, y técnicas de planeación, para mantener la aeronavegabilidad, contribuir a la seguridad de la operación aérea, rentabilidad de la organización y cuidado del medio ambiente.
2. Cuatrimestre	Tercero
3. Horas Teóricas	24
4. Horas Prácticas	51
5. Horas Totales	75
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	5
7. Objetivo de Aprendizaje	El alumno diagnosticará el funcionamiento de los sistemas y componentes electrónicos de la aeronave mediante el análisis de diagramas eléctricos y electrónicos y el uso de instrumentos de medición, para garantizar la operatividad de la aeronave.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Análisis de circuitos	8	17	25
II. Semiconductores y componentes discretos	8	17	25
III. Circuitos integrados	8	17	25
Totales	24	51	75

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento Aeronáutico	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018	

ELECTRÓNICA

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	I. Análisis de circuitos
2. Horas Teóricas	8
3. Horas Prácticas	17
4. Horas Totales	25
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno realizara mediciones de variables eléctricas en circuitos y componentes electrónicos, para compararlas con las especificaciones del manual de mantenimiento del fabricante.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Leyes de Kirchhoff	Explicar la ley de Corrientes de Kirchhoff. Explicar la Ley de Voltajes de Kirchhoff.		Trabajo en equipo Sistemático Analítico Observador Organizado
Divisor de Voltaje y Corriente	Explicar el significado de Divisor de Voltaje y Divisor de Corriente. Explicar las ecuaciones de Divisor de Voltaje y Divisor de corriente.	Realizar circuitos de aplicación con divisores de voltaje y de corriente.	Trabajo en equipo Sistemático Analítico Observador Organizado
Teorema de Thevenin y Teorema de Norton	Explicar el Teorema de Thevenin. Explicar el Teorema de Norton.	Simplificar circuitos eléctricos con combinaciones de fuentes de voltaje y corriente.	Trabajo en equipo Sistemático Analítico Observador Organizado
Superposición de Fuentes	Describir la conexión de fuentes en serie y paralelo. Explicar el concepto de Superposición de Fuentes.	Simplificar circuitos eléctricos que tienen implícitos combinaciones de fuentes de voltaje y corriente.	Trabajo en equipo Sistemático Analítico Observador Organizado

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento Aeronáutico	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Corto circuito y Circuito abierto	Explicar las características que definen a un circuito abierto. Explicar las características que definen a un corto circuito.	Detectar cortos circuitos o circuitos abiertos.	Trabajo en equipo Sistemático Analítico Observador Organizado
Análisis de Ondas Periódicas.	Explicar el concepto de onda periódica. Describir los tipos de ondas y sus representaciones: Senoidal, Cuadrada y Triangular. Describir las características generales de una onda periódica: Periodo, Frecuencia, Amplitud, Valor RSM, Valor Pico, Valor Pico a Pico y Valor Promedio.	Calcular los parámetros eléctricos de una onda a partir de su representación gráfica, Recuperar la forma de onda a través de sus parámetros eléctricos.	Trabajo en equipo Sistemático Analítico Observador Organizado

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento Aeronáutico	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018	

ELECTRÓNICA

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Entregará reporte del análisis de falla de un circuito, que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none">- Diagrama del circuito- Descripción del funcionamiento del circuito dentro del dispositivo- Valores de las variables eléctricas medidas- Interpretación de resultado	<ol style="list-style-type: none">1. Identificar las herramientas básicas para el análisis de circuitos.2. Comprender los procesos de análisis de circuitos.3. Interpretar los valores de las variables eléctricas obtenidos en el análisis de circuitos.4. Justificar los resultados del análisis de circuitos.5. Realizar los diagramas de circuitos eléctricos dentro de una plataforma CAD	<p>Ejercicios prácticos. Lista de cotejo.</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento Aeronáutico	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018	

ELECTRÓNICA

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Práctica de laboratorio. Solución de problemas. Aprendizaje basado en proyectos.	Computadora Cañón Pintarrón Equipo de laboratorio de electrónica. Software de simulación.

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento Aeronáutico	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018	

ELECTRÓNICA

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	II. Semiconductores y componentes discretos
2. Horas Teóricas	8
3. Horas Prácticas	17
4. Horas Totales	25
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno establecerá el estado y funcionamiento de los componentes electrónicos discretos para detectar posibles fallas.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Semiconductores	<p>Explicar la clasificación de los materiales desde el punto de vista Eléctrico: Conductores, Aislantes y Semiconductores.</p> <p>Distinguir entre semiconductores intrínsecos y extrínsecos.</p> <p>Distinguir entre semiconductores tipo p y tipo n.</p> <p>Identificar los semiconductores más comunes en electrónica: Arseniuro de Galio, Oxido de Plomo.</p>		<p>Trabajo en equipo</p> <p>Sistemático</p> <p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Organizado</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento Aeronáutico	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Diodos	<p>Explicar el funcionamiento del diodo semiconductor: flujo de electrones y flujo de huecos.</p> <p>Explicar la gráfica comparativa del diodo real contra el diodo ideal.</p> <p>Describir el circuito equivalente del diodo de propósito general.</p> <p>Explicar las características técnicas de los diodos de acuerdo a la hoja de datos.</p> <p>Explicar el funcionamiento de los diodos Zener.</p> <p>Describir la gráfica característica de los diodos Zener.</p> <p>Explicar el funcionamiento del Diodo Emisor de Luz (LED).</p> <p>Explicar el funcionamiento de los diodos varactor, diodo túnel, diodo pin, diodo laser.</p>	<p>Determinar las corrientes y voltajes que puede manejar un diodo, de acuerdo a las hojas de especificaciones del fabricante.</p>	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Sistemático</p> <p>Análítico</p> <p>Observador</p> <p>Organizado</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento Aeronáutico	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Aplicaciones de los Diodos	<p>Describir el funcionamiento de la rectificación de corriente alterna para las siguientes configuraciones: Media onda, Onda Completa, Puente de diodos.</p> <p>Identificar las aplicaciones de los diodos dentro de circuitos: Rectificación, Regulación, Protección, Recortadores, Multiplicadores, Operaciones Lógicas.</p>	Realizar circuitos de aplicación con diodos	Trabajo en equipo Sistemático Analítico Observador Organizado

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento Aeronáutico	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Transistor Bipolares (BJT)	<p>Describir el funcionamiento del transistor bipolar NPN, PNP.</p> <p>Describir las tres configuraciones y polarizaciones: base común, emisor común y colector común.</p> <p>Describir las características de amplificación y switcheo en la operación de un transistor.</p> <p>Describir las características de operación de corte y saturación en la configuración emisor común.</p> <p>Describir los parámetros de los transistores establecidos en la hoja de datos del fabricante.</p> <p>Describir las configuraciones: Darlington, Totem-Pole, Espejos de Corriente.</p>	<p>Determinar el estado físico de transistores</p> <p>Realizar circuitos de aplicación con transistores BJT</p>	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Sistemático</p> <p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Organizado</p>
Transistor Efecto de Campo JFET y MOSFET	<p>Describir la teoría de operación del transistor de Efecto de Campo JFET y MOSFET.</p> <p>Describir la hoja de datos del transistor FET y MOSFET.</p> <p>Describir la polarización en modo switcheo del transistor FET y MOSFET .</p>	<p>Realizar circuitos con transistores JFET y MOSFET.</p>	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Sistemático</p> <p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Organizado</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento Aeronáutico	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018	

ELECTRONICA

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Entregará reporte de reparación de un dispositivo con semiconductores y componentes discretos que contenga: - diagrama del circuito - diagnóstico del dispositivo electrónico. - valores de las variables eléctricas. - Interpretación de resultado - evidencia de la elaboración o reparación del circuito.	1. Identificar los principales dispositivos discretos. 2. Comprender el funcionamiento de los principales dispositivos discretos. 3. Explicar las aplicaciones de los dispositivos electrónicos discretos. 4. Justificar los resultados del análisis de circuitos con componentes discretos.	Proyecto Reporte

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento Aeronáutico	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018	

ELECTRÓNICA

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Práctica de laboratorio Aprendizaje auxiliado por tecnologías de la información Aprendizaje basado en proyectos.	Computadora Cañón Pintarrón Equipo de laboratorio de electrónica Software de simulación Laboratorio de Computo

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento Aeronáutico	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018	

ELECTRÓNICA

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	III. Circuitos integrados
2. Horas Teóricas	8
3. Horas Prácticas	17
4. Horas Totales	25
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El Alumno verificará el estado y funcionamiento de los circuitos integrados para determinar las posibles fallas en módulos electrónicos de acuerdo a los manuales de mantenimiento del fabricante.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Fuentes de Alimentación Lineales	Explicar las etapas que constituyen una fuente de corriente directa. Explicar el funcionamiento de los reguladores de voltaje discretos. Explicar el funcionamiento de los reguladores integrados: Serie 78xx, 79xx, LM317.	Realizar fuentes de alimentación lineales empleando reguladores de voltaje.	Trabajo en equipo Sistemático Analítico Observador Organizado

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento Aeronáutico	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Amplificadores Operacionales	<p>Describir el concepto de amplificador operacional ideal.</p> <p>Explicar las características de los amplificadores operacionales.</p> <p>Distinguir las configuraciones del amplificador operacional: comparador, integrador, diferenciador, sumador, seguidor de voltaje, circuitos de instrumentación.</p>	Realizar circuitos de aplicación con las configuraciones del amplificador operacional.	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Sistemático</p> <p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Organizado</p>
Fuentes Conmutadas	<p>Describir el concepto de fuente conmutada.</p> <p>Explicar el circuito básico de la fuente conmutada.</p> <p>Explicar las diferencias entre una fuente conmutada de voltaje y una fuente de voltaje regulada Lineal.</p>	Realizar mediciones de parámetros eléctricos en fuentes conmutadas de acuerdo al manual de especificaciones técnicas del fabricante.	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Sistemático</p> <p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Organizado</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento Aeronáutico	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Familias de Circuitos Integrados.	<p>Explicar la operación de la familia de circuitos lineales.</p> <p>Explicar la operación de la familia de circuitos lógicos.</p> <p>Identificar las ventajas y desventajas de los circuitos de las familias lógicas.</p>		<p>Trabajo en equipo</p> <p>Sistemático</p> <p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Organizado</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento Aeronáutico	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018	

ELECTRÓNICA

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Entregará reporte de reparación de un dispositivo con circuitos integrados que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none">- Diagrama del circuito- Diagnóstico del Dispositivo.- Valores de las variables eléctricas.- Interpretación de resultado.- Circuito realizado o reparado.	<ol style="list-style-type: none">1. Identificar los principales dispositivos integrados.2. Comprender el funcionamiento de los principales dispositivos integrados.3. Explicar las aplicaciones de los dispositivos electrónicos integrados.4. Justificar los resultados del análisis de circuitos con componentes integrados.	<p>Proyectos Reporte</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento Aeronáutico	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018	

ELECTRÓNICA

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Práctica de laboratorio. Aprendizaje auxiliado por tecnologías de la información. Aprendizaje basado en proyectos.	Computadora Cañón Pintarrón Equipo de laboratorio de electrónica Software de simulación

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento Aeronáutico	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018	

ELECTRÓNICA

CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Capacidad	Criterios de Desempeño
Controlar el cumplimiento de las actividades de mantenimiento preventivo con base en el procedimiento establecido y las políticas de la empresa, y técnicas de planeación, para mantener las condiciones de aeronavegabilidad.	<p>Elabora un plan de mantenimiento preventivo a mediano plazo que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ordenes de trabajo - Material consumible - Partes y refacciones - Recurso Humano - Herramienta y equipo - Registra en el Briefing de Mantenimiento: - Tareas - Responsables - Compromisos
Diagnosticar los sistemas de aeronaves mediante pruebas operacionales y funcionales, para detectar posibles fallas y proponer acciones de mantenimiento.	<p>Realiza inspección a la aeronave y requisita en los formatos correspondientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - aplicabilidad de la aeronave - especificaciones técnicas del sistema - esquema de bloques del sistema - descripción de operación del sistema - resultados de pruebas operacionales y funcionales - dictamina el estado del sistema - propone o ejecuta acciones de mantenimiento.
Planear las tareas de mantenimiento preventivo con base al programa anual de la empresa en la información técnica, órdenes de servicio para gestionar y asignar los recursos necesarios.	<p>Elabora un plan de mantenimiento preventivo a mediano plazo que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ordenes de trabajo - Material consumible - Partes y refacciones - Recurso Humano - Herramienta y equipo - Registra en el Briefing de Mantenimiento: - Tareas - Responsables - Compromisos

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento Aeronáutico	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018	

Capacidad	Criterios de Desempeño
Supervisar las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo a través de técnicas de verificación rutinaria y análisis de la bitácora de mantenimiento, inspección visual de la aeronave, para mantener las condiciones de aeronavegabilidad.	<ul style="list-style-type: none"> - Cumple metas en el tiempo pre-establecido en base a los equipos de trabajo que conforma y al apoyo que otorga a los mismos. - Procura la racionalización del consumo de recursos - Controla la segregación y la ubicación de los materiales de deshecho de acuerdo a los procedimientos de taller y las normas aplicables
Evaluar las condiciones físicas y operacionales de aeronaves y sus sistemas con base a las solicitudes de mantenimiento, ordenes de trabajo y formatos misceláneos y procedimientos de inspección para identificar daños y fallas evidentes.	<p>Realiza inspección a la aeronave y requisita en los formatos correspondientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - aplicabilidad de la aeronave - especificaciones técnicas del sistema - esquema de bloques del sistema - descripción de operación del sistema - resultados de pruebas operacionales y funcionales - dictamina el estado del sistema - propone o ejecuta acciones de mantenimiento.
Realizar pruebas funcionales en aeronaves y sistemas mediante equipo especializado para localizar detectar discrepancias y localizar fallas.	<p>utiliza el equipo de pruebas especializado de acuerdo a los procedimientos establecidos por el fabricante.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comunicaciones - Navegación - Flaps - Tren - Corrida de motor - Sistema eléctrico: generadores, relevadores, barras de alimentación. - Instrumentos análogos - Presurización - Registra los resultados obtenidos y los compara con el manual. - Encuentra el origen de la falla de acuerdo al procedimiento de análisis de fallas.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento Aeronáutico	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018	

ELECTRÓNICA

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Thomas L. Floyd	(2007)	<i>Principios de Circuitos Eléctricos.</i>	D.F.	México	Pearson
Robert Boylestad	(2010)	<i>Electrónica Teoría de Circuitos.</i>	D.F.	México	Prentice Hall
Albert Paul Malvino	(2000)	<i>Principios de Electrónica.</i>	Barcelona	España	Mc Graw Hill
Robert F. Coughlin	(1994)	<i>Amplificadores Operacionales y Circuitos Integrados Lineales.</i>	D.F.	México	Prentice Hall
Timothy J. Maloney	(2003)	<i>Electrónica Industrial.</i>	D.F.	México	Prentice Hall

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Mantenimiento Aeronáutico	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018	