

ASIGNATURA DE MICROPROCESADORES

1. Competencias	Dirigir la operación del taller aviónica con base a los procedimientos establecidos, políticas de la empresa y normatividad aplicable, para efficientar recursos, contribuir a su rentabilidad y cuidado del medio ambiente.
2. Cuatrimestre	Quinto
3. Horas Teóricas	20
4. Horas Prácticas	40
5. Horas Totales	60
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	4
7. Objetivo de aprendizaje	El alumno realizará tareas de mantenimiento mediante auto pruebas en las computadoras de las aeronaves para el correcto análisis de fallas y contribuir la aeronavegabilidad.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Fundamentos de microcontroladores y microprocesadores	5	5	10
II. Funciones de los microprocesadores	5	15	20
III. Aplicación de los microprocesadores en aeronáutica	5	15	20
IV. Buses comunicación digital	5	5	10
Totales	20	40	60

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

MICROPROCESADORES

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	I. Fundamentos de microcontroladores y microprocesadores
2. Horas Teóricas	5
3. Horas Prácticas	5
4. Horas Totales	10
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno identificará la arquitectura de los microcontroladores y de los microprocesadores para determinar los dispositivos utilizados en los computadores de las aeronaves.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Constitución básica de computadoras	<p>Identificar las características de la arquitectura básica de los computadores.</p> <p>Describir las características del Hardware, Software y Firmware utilizados en las computadoras.</p> <p>Identificar las características y funciones de las tarjetas madre de las computadoras.</p> <p>Identificar las características de los periféricos y dispositivos de entrada y salida de las computadoras.</p>	Señalar los componentes internos y periféricos de una computadora.	<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:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Arquitectura de los Microprocesadores y los Microcontroladores	<p>Describir el proceso evolutivo de los microcontroladores</p> <p>Describir la Arquitectura de los microprocesadores y microcontroladores.</p> <p>Describir la función de los elementos internos de un microprocesador y microcontrolador: CPU, Registros, Pila, Apuntador, Memoria, Puertos I/O, ALU.</p>	<p>Determinar el tipo de procesador utilizado en los dispositivos de las aeronaves.</p> <p>Seleccionar los periféricos adecuados para las aplicaciones con computadoras</p>	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Sistemático</p> <p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Organizado</p>
Estructura de un Programa	<p>Identificar las características del lenguaje de programación</p> <p>Describir la elaboración de algoritmos de solución y diagramas de flujo.</p> <p>Describir la estructura de un programa.</p>	<p>Elaborar algoritmos de solución de problemas.</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:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018	

MICROPROCESADORES

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>En base a un caso de estudio de computadoras, realizará un reporte que contenga:</p> <p>a) Diagrama a bloques de la arquitectura del computador b) Tipo de microcontrolador o microprocesador c) Dispositivos periféricos del computador d) Puertos de Comunicación e) Evidencia Visual f) Conclusiones</p>	<p>1. Comprender la arquitectura de los computadores</p> <p>2. Identificar las características del CPU y sus Periféricos</p> <p>3. Identificar la diferencia entre microprocesador y microcontrolador</p> <p>4. Describir la funcionalidad y operación de los componentes de una computadora.</p> <p>5. Comprender el proceso de elaboración de algoritmos.</p> <p>6. Realizar el diagrama del circuito eléctrico dentro de una plataforma CAD</p>	<p>Análisis de caso Lista de cotejo</p>

MICROPROCESADORES

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

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 Software de simulación. Tarjetas de Simulación con microprocesadores o microcontroladores.

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

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

MICROPROCESADORES

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	II. Funciones de los microprocesadores
2. Horas Teóricas	5
3. Horas Prácticas	15
4. Horas Totales	20
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno realizará circuitos de conversión de señales y visualización de datos para establecer el correcto funcionamiento de los sistemas digitales en las aeronaves.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Componentes básicos de un sistema con microprocesador o microcontrolador	<p>Identificar los dispositivos que integran un sistema mínimo con microprocesador o microcontrolador.</p> <p>Describir las características funcionales de los puertos I/O y de comunicación de un microprocesador y un microcontrolador</p> <p>Describir las características funcionales de los ADC y DAC en los microprocesadores y microcontroladores.</p>	<p>Realizar pruebas de circuitos de conversión ADC y DAC utilizando microprocesadores.</p> <p>Localizar los puertos de comunicación de entradas y salidas de los microprocesadores.</p> <p>Interpretar el flujo de datos de entrada y salida en un sistema con microprocesador.</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:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Lenguajes de Programación	<p>Identificar los lenguajes de programación de alto y bajo nivel, sus aplicaciones y características.</p> <p>Identificar la sintaxis de programación en lenguaje ensamblador.</p> <p>Identificar la sintaxis de programación en lenguaje micro C.</p> <p>Identificar la sintaxis de programación en lenguaje micro Basic.</p> <p>Describir las características y aplicaciones de la arquitectura RISC y CISC</p>	Realizar la secuencia de carga y descarga de programas en micro controladores y microprocesadores.	Trabajo en equipo Sistemático Analítico Observador Organizado
Visualizadores	<p>Identificar las tecnologías de visualización utilizadas en aplicaciones con microprocesadores y micro controladores</p> <p>Describir las características funcionales de los Display de 7 segmentos y LCD en circuitos de aplicación práctica.</p> <p>Describir las características funcionales de las pantallas CRT y LCD.</p>	<p>. Realizar circuitos de visualización utilizando display de 7 segmentos</p> <p>Diagnosticar posibles fallas en los dispositivos de visualización utilizados en las aeronaves</p>	Trabajo en equipo Sistemático Analítico Observador Organizado

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

MICROPROCESADORES

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Con base en un proyecto presentará un circuito de aplicación con microprocesadores y documenta en una carpeta que contenga:</p> <ol style="list-style-type: none">1) Diagrama a bloques del circuito2) Procedimiento de Armado3) Evidencia visual del proyecto4) Resultados Obtenidos5) Análisis de resultados.	<ol style="list-style-type: none">1. Identificar los dispositivos de un sistema mínimo.2. Describir las características de la conversión DAC y ADC.3. Identificar los lenguajes de programación4. Describir las tecnologías de visualización.5. Armar circuitos de aplicación con microprocesadores.	<p>Proyecto Lista de cotejo</p>

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

MICROPROCESADORES

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 Software de simulación.

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

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

MICROPROCESADORES

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	III. Aplicación de los microprocesadores en la aeronáutica
2. Horas Teóricas	5
3. Horas Prácticas	15
4. Horas Totales	20
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno realizará pruebas funcionales a las computadoras utilizadas en los sistemas de control para el diagnóstico de posibles fallas en las aeronaves.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Computadoras Controladoras de Motores.	<p>Describir las características funcionales de las computadoras de control de motores.</p> <p>Describir el principio de operación del computador de control de motor.</p> <p>Describir el procedimiento de auto prueba de la computadora de control de motor.</p>	Realizar auto prueba de la computadora de control de motor.	<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:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Computadoras controladoras de Vuelo.	<p>Describir las características funcionales de las computadoras de control de vuelo.</p> <p>Identificar las condiciones de operación de las computadoras de control de vuelo.</p> <p>Describir el procedimiento de auto prueba de las computadoras de control de vuelo.</p>	Realizar el auto prueba de las computadoras de control de vuelo.	Trabajo en equipo Sistemático Analítico Observador Organizado
Computadoras controladoras de Navegación y Comunicación	<p>Identificar las computadoras de navegación y comunicación.</p> <p>Describir las características funcionales de las computadoras de control de navegación</p> <p>Describir las características funcionales de las computadoras de control de Comunicaciones. Describir el procedimiento de auto prueba de las computadoras de control de navegación y comunicación.</p>	Realizar auto prueba de las computadoras de navegación y comunicación.	Trabajo en equipo Sistemático Analítico Observador Organizado

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

MICROPROCESADORES

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Con base en un caso de estudio integrará una carpeta de evidencias que contenga: a) Descripción del sistema b) Referencia de la documentación técnica aplicable c) Evidencia visual de las pruebas al sistema d) Resultados Obtenidos e) Análisis de resultados	1. Identificar las características de las computadoras utilizadas en aeronaves 2. Describir los principios de operación de las computadoras de la aeronave. 3. Describir los procedimientos de auto prueba de las aeronaves 4. Realizar auto pruebas de las computadoras de la aeronave.	Estudio de Casos Lista de cotejo

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

MICROPROCESADORES

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 Software de simulación Laboratorios Aeronáuticos Aeronaves

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

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

MICROPROCESADORES

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	IV. Buses de comunicación digital
2. Horas Teóricas	5
3. Horas Prácticas	5
4. Horas Totales	10
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno realizará pruebas de buses de datos utilizados en las aeronaves, para contribuir al correcto diagnóstico de fallas.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Tipos de Buses	<p>Describir el concepto de Bus</p> <p>Identificar los buses de datos I/O y de memoria, sus características y función.</p> <p>Identificar los buses de comunicación utilizados en las aeronaves, sus características y función</p>	Realizar pruebas de transferencia de datos por medio de software	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Sistemático</p> <p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Organizado</p>
Protocolos de Buses	<p>Describir el concepto de Protocolos</p> <p>Identificar los protocolos de comunicación comerciales.</p> <p>Identificar los protocolos de comunicación utilizados en las aeronaves</p>	Realizar pruebas de protocolos de comunicación.	<p>-Trabajo en equipo</p> <p>-Sistemático</p> <p>-Analítico</p> <p>-Observador</p> <p>-Organizado</p>
Acceso a los Buses	<p>Identificar los métodos de acceso a los buses</p> <p>Identificar las características de acceso a buses</p>	Realizar pruebas de comunicación de buses de datos.	<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:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018	

MICROPROCESADORES

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un ejercicio práctico en computadores, utilizando buses de comunicación, realizará un reporte que contenga:</p> <p>a) Tipos de Buses de datos b) Protocolos de comunicación c) Tipos de acceso a buses d) Resultados de pruebas realizadas. e) Conclusiones</p>	<p>1. Identificar las características de los buses de datos</p> <p>2. Identificar los tipos de buses de datos.</p> <p>3. Identificar los protocolos de comunicación de los buses de datos</p> <p>4. Identificar las características del acceso a los buses de datos.</p> <p>5. Realizar pruebas de buses de datos.</p>	<p>Ejercicios Prácticos Lista de cotejo</p>

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

MICROPROCESADORES

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 Software de simulación. Laboratorios aeronáuticos Aeronaves

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

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

MICROPROCESADORES

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
Planear las actividades del taller aviónico con base en los pronósticos de servicio, asignando recursos materiales y humanos, para cumplir con las metas establecidas.	Elabora un plan de producción que incluya: <ul style="list-style-type: none"> - actividades programadas; - requerimientos de recursos materiales, humanos, económicos y capacitación; - indicadores de desempeño; - periodos de revisión de avances.
Supervisar las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo con base en el plan de producción, las órdenes de trabajo y normas de seguridad e higiene, para optimizar los recursos disponibles y cumplir con los tiempos de entrega.	Integra un expediente por componente que incluya órdenes de servicios programados y no programados; <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. - Controla la racionalización del consumo de recursos, la segregación y la ubicación de los materiales de desecho de acuerdo a los procedimientos de taller y las normas aplicables.
Verificar la condición física y operacional de componentes eléctricos y electrónicos de aeronaves mediante técnicas de inspección visual, pruebas operacionales, para identificar posible causas de fallas y determinar el alcance de la reparación.	Genera e integra al expediente del componente, reporte preliminar de las condiciones en las que se recibe el componente, que incluya: <ul style="list-style-type: none"> - Datos generales: compañía, nombre de quien realizo la recepción del componente, fecha, motivo de remoción; - número de parte y serie del componente; - boletines de servicios previos; - directivas de aeronavegabilidad y modificaciones; - condiciones generales del componente; - pruebas operacionales realizadas; - valoración preliminar.

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Diagnosticar el estado físico y funcionamiento de componentes eléctricos y electrónicos y sus etapas mediante equipos de medición, con base en los procedimientos y parámetros establecidos, para determinar su condición de servicial, reparación o desecho.</p>	<p>Desensambla componentes y realiza limpieza para su diagnóstico, de acuerdo a procedimiento. Detecta las partes dañadas a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - identifica y localiza las partes dentro de un componente o diagramas; - medir parámetros eléctricos en los componentes y sus etapas; - emitir un reporte diagnóstico de la falla detectada e integrar en el expediente del componente. - Controlar la racionalización del consumo de recursos, segregación y ubicación de los materiales de desecho, de acuerdo a los procedimientos de taller y normas aplicables
<p>Reparar componentes eléctricos y electrónicos mediante el remplazo, ajuste y ensamble de las partes, de acuerdo al procedimiento correspondiente, para restaurar su condición de operación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ejecuta el proceso de reparación de acuerdo al procedimiento establecido en el manual de mantenimiento del componente y sus etapas. - Instala taponés en conectores, sellante en tornillos que aplique y realiza limpieza general del componente. - Entrega el componente funcionando dentro de los parámetros establecidos. - Emite e integra al expediente del componente, un reporte de servicio que contenga: número de parte y serie del componente; fecha de realización de la reparación; acciones realizadas; nombre, firma y número de licencia de quien realiza la reparación. - Genera la tarjeta de condición operativa del componente. - Controla la racionalización del consumo de recursos, segregación y ubicación de los materiales de desecho, de acuerdo a los procedimientos de taller y normas aplicables.
<p>Validar las actividades de reparación de componentes eléctricos y electrónicos de acuerdo a las especificaciones del manual del fabricante, para garantizar la legalidad y operatividad del mismo.</p>	<p>Verifica que las actividades de mantenimiento se hayan realizado de acuerdo al procedimiento establecido.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Valida las actividades realizadas correctamente - detecta tareas de mantenimiento que no fueron realizadas de acuerdo a los procedimientos. - Genera un reporte que describa la discrepancia. - Comunica asertivamente al personal evaluado el resultado de las actividades.

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

MICROPROCESADORES

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Len Buckwalter	(2007)	<i>Avionics Training. Systems, Installation and Troubleshooting.</i>	Virginia	US	Avionics Communications
Jose C. Meizoso	(2000)	<i>Compendio de Avionica Digital: Sistemas de Control y Guiado.</i>	Madrid	España	Bellisco
Roger L. Tokheim	(2003)	<i>Fundamentos de los Microprocesadores</i>	Madrid	España	Mc. Graw Hill
Jose Maria Angulo Usategui	(2005)	<i>Microcontroladores Avanzados. Arquitectura, Programación y Aplicaciones</i>	Barcelona	España	Ediciones Paraninfo
Ronald J. Tocci	(2007)	<i>Sistemas Digitales Principios y Aplicaciones</i>	Edo. México	México	Prentice Hall

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