


ASIGNATURA DE SISTEMAS HIDRÁULICOS Y NEUMÁTICOS.

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	15
4. Horas Prácticas	60
5. Horas Totales	75
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	5
7. Objetivo de aprendizaje	El alumno determinará las condiciones de operación de los sistemas neumáticos e hidráulicos, con base en los principios y leyes físicas, los procedimientos establecidos y la normatividad aplicable, para garantizar la seguridad de la aeronave haciendo uso de técnicas y procedimientos de mantenimiento aplicables.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Fundamentos de hidráulica y neumática	5	10	15
II. Sistema neumático	5	25	30
III. Sistema hidráulico	5	25	30
Totales	15	60	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	

SISTEMAS HIDRÁULICOS Y NEUMÁTICOS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	I. Fundamentos de hidráulica y neumática
2. Horas Teóricas	5
3. Horas Prácticas	10
4. Horas Totales	15
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno identificará los conceptos y principios que rigen los sistemas hidráulicos y neumáticos para comprender su funcionamiento en las aeronaves.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Fundamentos de Hidráulica y Neumática.	<p>Definir los conceptos de: hidrostática, hidrodinámica, densidad absoluta y relativa.</p> <p>Diferenciar los conceptos de presión hidrostática, atmosférica, absoluta y manométrica.</p> <p>Describir la composición del aire.</p>	Determinar el comportamiento de las variables hidrostática, densidad absoluta y relativa y de presión relacionados en sistemas hidráulicos y neumáticos.	<p>Responsable</p> <p>Ético</p> <p>Honesto</p> <p>Puntual</p> <p>Tener razonamiento deductivo</p> <p>Dominio personal</p> <p>Motivado</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Tener destreza manual</p>
Aplicaciones de Hidráulica y Neumática	<p>Describir el principio de Pascal y su relación con los sistemas hidráulicos y neumáticos.</p> <p>Describir la Ecuación fundamental de la hidrostática y su relación con los sistemas hidráulicos y neumáticos.</p> <p>Explicar la ecuación de estado de los gases en los sistemas neumáticos de las aeronaves.</p>		<p>Responsable</p> <p>Ético</p> <p>Honesto</p> <p>Puntual</p> <p>Tener razonamiento deductivo</p> <p>Dominio personal</p> <p>Motivado</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Tener destreza manual</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	

SISTEMAS HIDRÁULICOS Y NEUMÁTICOS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Con base en estudio de caso, integrará una carpeta de evidencia que contenga la siguiente información para cada uno de los sistemas:</p> <ul style="list-style-type: none">- Modelo empleado- Variables involucradas y cálculos correspondientes al modelo empleado.- Conclusiones	<ol style="list-style-type: none">1. Comprender los conceptos de hidrostática y presión.2. Comprender el principio de Pascal.3. Comprender la ecuación fundamental de la hidrostática.4. Resolver problemas de hidrostática y de presión.5. Relacionar los fenómenos de hidrostática y de presión con los sistemas hidráulicos y neumáticos de las aeronaves.	<p>Estudio de caso y Rúbrica</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	


SISTEMAS HIDRÁULICOS Y NEUMÁTICOS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Ejercicios prácticos Solución de problemas Tareas de investigación	Computadora Cañón Pintarrón Manuales digitales de fabricantes Fuentes bibliográficas

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	

SISTEMAS HIDRÁULICOS Y NEUMÁTICOS


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	II. Sistema neumático
2. Horas Teóricas	5
3. Horas Prácticas	25
4. Horas Totales	30
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno verificará la condición de operación del sistema neumático a través de las tareas de mantenimiento correspondientes para la solución de posibles fallas.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Funcionamiento del Sistema	<p>Describir el funcionamiento del sistema neumático y sus componentes y funciones respectivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bomba Seca - Bomba Húmeda - Bomba de Vacío - Sistema de Presión - Sistema de Purga de Aire - Sistema de detección de fuego en líneas neumáticas. - Interruptores térmicos - Válvulas - Intercambiador de calor 	Verificar visualmente el estado físico general del sistema y sus componentes.	<p>Responsable Ético Honesto Puntual Tener razonamiento deductivo Dominio personal Motivado Trabajo en equipo Tener destreza manual.</p>
Indicadores y Avisos	Identificar códigos de operación de los componentes neumáticos en cabina.	Verificar los códigos de indicación y aviso en cabina.	<p>Responsable Ético Honesto Puntual Tener razonamiento deductivo Dominio personal Motivado Trabajo en equipo Tener destreza manual.</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
Análisis de fallas	<p>Explicar el procedimiento de detección de fallas en los sistemas neumáticos de las aeronaves.</p> <p>Identificar causas de falla más frecuentes y posibles soluciones de componentes neumáticos.</p>	<p>Localizar los componentes del sistema neumático relacionados con la falla.</p> <p>Inspeccionar los componentes relacionado con la falla.</p> <p>Realizar pruebas funcionales.</p> <p>Verificar presiones de operación.</p> <p>Realizar remoción e instalación de los componentes involucrados con la falla.</p> <p>Realizar pruebas operacionales.</p>	<p>Responsable</p> <p>Ético</p> <p>Honesto</p> <p>Puntual</p> <p>Tener razonamiento deductivo</p> <p>Dominio personal</p> <p>Motivado</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Tener destreza manual.</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	

SISTEMAS HIDRÁULICOS Y NEUMÁTICOS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un ejercicio práctico, realizará un reporte de las tareas efectuadas in situ incluyendo la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none">- Prueba funcional del Sistema y subsistema.- Remoción, Inspección e instalación del componente (s) afectado (s).- Prueba operacional- Referencia de Manuales utilizados	<ol style="list-style-type: none">1. Comprender el funcionamiento del sistema neumático y sus componentes.2. Identificar códigos de operación de los componentes neumáticos en cabina.3. Determinar causas de falla y posibles soluciones de componentes neumáticos.	<p>Ejercicios prácticos, Lista de verificación</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	

SISTEMAS HIDRÁULICOS Y NEUMÁTICOS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Aprendizaje situado Ejercicios prácticos Solución de problemas	Computadora Cañón Pintarrón Manuales digitales de fabricantes Laboratorio aeronáutico

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	

SISTEMAS HIDRÁULICOS Y NEUMÁTICOS


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	III. Sistema hidráulico
2. Horas Teóricas	5
3. Horas Prácticas	25
4. Horas Totales	30
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno verificará la condición de operación del sistema hidráulico a través de las tareas de mantenimiento correspondientes para la solución de posibles fallas.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Funcionamiento del Sistema	Describir el funcionamiento del sistema hidráulico y sus componentes: <ul style="list-style-type: none"> - Fluidos y líneas Hidráulicos - Reservorios - Bombas eléctricas y mecánicas - Filtros - Válvulas de control de presión - Válvulas de control de flujo - Acumuladores - Actuadores - Interruptor de baja presión 	Verificar visualmente el estado físico general del sistema hidráulico y sus componentes.	Responsable Ético Honesto Puntual Tener razonamiento deductivo Dominio personal Motivado Trabajo en equipo Tener destreza manual.
Indicadores y Avisos	Identificar códigos de operación de los componentes hidráulicos en cabina.	Verificar los códigos de indicación y aviso en cabina.	Responsable Ético Honesto Puntual Tener razonamiento deductivo Dominio personal Motivado Trabajo en equipo Tener destreza manual.

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
Análisis de fallas	<p>Explicar el procedimiento de detección de fallas en los sistemas hidráulicos de las aeronaves.</p> <p>Identificar causas de falla más frecuentes y posibles soluciones de componentes hidráulicos.</p>	<p>Localizar los componentes del sistema Hidráulico relacionados con la falla.</p> <p>Inspeccionar los componentes relacionado con la falla.</p> <p>Verificar presiones de operación.</p> <p>Realizar remoción e instalación de los componentes involucrados con la falla.</p> <p>Realizar pruebas operacionales.</p>	<p>Responsable</p> <p>Ético</p> <p>Honesto</p> <p>Puntual</p> <p>Tener razonamiento deductivo</p> <p>Dominio personal</p> <p>Motivado</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Tener destreza manual.</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	

SISTEMAS HIDRÁULICOS Y NEUMÁTICOS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un ejercicio práctico, realizará un reporte de las tareas efectuadas in situ incluyendo la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none">- Prueba funcional del Sistema y subsistema.- Procedimiento de remoción, Inspección e instalación del componente (s) afectado (s).- Prueba operacional- Referencia de Manuales utilizados	<ol style="list-style-type: none">1. Comprender el funcionamiento del sistema hidráulico y sus componentes.2. Identificar códigos de operación de los componentes hidráulicos en cabina.3. Determinar causas de falla y posibles soluciones de componentes hidráulicos.	<p>Ejercicios prácticos, Lista de verificación</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	


SISTEMAS HIDRÁULICOS Y NEUMÁTICOS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Aprendizaje situado Ejercicios prácticos Solución de problemas	Computadora Cañón Pintarrón Manuales digitales de fabricantes Laboratorio aeronáutico

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	


SISTEMAS HIDRÁULICOS Y NEUMÁTICOS

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
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 <p>Registra en el Briefing de Mantenimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tareas - Responsables - Compromisos
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 desecho 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.

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
Realizar pruebas funcionales en aeronaves y sistemas mediante equipo especializado para localizar detectar discrepancias y localizar fallas.	Utiliza el equipo de pruebas especializado de acuerdo a los procedimientos establecidos por el fabricante. <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.
Reemplazar componentes y accesorios de aeronaves con base al manual de mantenimiento, herramientas y equipo especializado, para restablecer las condiciones de aeronavegabilidad	<ul style="list-style-type: none"> - Remueve e instala un componente de acuerdo al procedimiento y con herramientas descritas en el mismo. - Requisita los formatos correspondientes de remoción e instalación.
Validar las actividades de mantenimiento de aeronaves mediante técnicas de inspección, pruebas funcionales y de operación, y de acuerdo al procedimiento establecido para liberar la aeronave o retornar al servicio.	Verifica que las actividades de mantenimiento se hayan realizado de acuerdo al procedimiento establecido. <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:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2018	

SISTEMAS HIDRÁULICOS Y NEUMÁTICOS

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
David Lombardo	(1998)	<i>Aircrafts Systems</i>	Cleveland	EUA	McGrawHill
David Lombardo	(1998)	<i>Aircrafts Systems Advanced</i>	Cleveland	EUA	McGrawHill
Ian Moir	(2007)	<i>Aircrafts Systems</i>	Houston	EUA	Wiley
AMM & CMM Bombardier	(2002)	<i>Aircraft Maintenance Manual & Component Maintenance Manual</i>	Wichita	EUA	Bombardier
Jeppesen	(2000)	A & P Technician Jeppesen	Englewood	EUA	Jeppesen

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	