


ASIGNATURA DE FUNDAMENTOS DE AUTOMATIZACIÓN

1. Competencias	Coordinar procesos de manufactura aeronáutica a partir de la documentación técnica de ingeniería, métodos y técnicas de fabricación, herramientas de planeación y supervisión, así como la normatividad aplicable, para contribuir a la satisfacción de los clientes y al desarrollo del sector.
2. Cuatrimestre	Segundo
3. Horas Teóricas	22
4. Horas Prácticas	53
5. Horas Totales	75
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	5
7. Objetivo de aprendizaje	El alumno elaborará circuitos de control neumático, electro-neumático, hidráulico y electro-hidráulico, a través de sus fundamentos, del uso de software especializado, elementos de control y normatividad aplicable; para contribuir a la operación de los sistemas de la aeronave.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Fundamentos de electricidad y accesorios de control	5	5	10
II. Sistemas neumáticos y electro neumáticos	10	30	40
III. Sistemas hidráulicos	7	18	25
Totales	22	53	75


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

FUNDAMENTOS DE AUTOMATIZACIÓN


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	I. Fundamentos de electricidad y accesorios de control
2. Horas Teóricas	5
3. Horas Prácticas	5
4. Horas Totales	10
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno desarrollará circuitos de control eléctrico, para comprobar los parámetros eléctricos de la aeronave.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Circuitos eléctricos	<p>Explicar los fundamentos de electricidad.</p> <p>Describir la Ley de Ohm.</p> <p>Describir la operación de los instrumentos de medición eléctrica.</p> <p>Identificar las características de circuitos serie, paralelo y mixto.</p>	<p>Elaborar circuitos eléctricos, serie, paralelo y mixto.</p> <p>Realizar mediciones eléctricas en circuitos eléctricos.</p> <p>Realizar el diseño y simulación de circuitos eléctricos empleando software dedicado.</p>	<p>Disciplina</p> <p>Autocontrol</p> <p>Sistemático</p> <p>Analítico</p> <p>Honestidad</p> <p>Ética</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Toma de decisiones</p> <p>Proactivo</p> <p>Orden y limpieza</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Trabajo bajo presión</p>

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


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Relevadores y temporizadores	Identificar el concepto, elementos y funcionamiento de relevadores y temporizadores.		Disciplina Autocontrol Sistemático Analítico Honestidad Ética Responsabilidad Toma de decisiones Proactivo Orden y limpieza Trabajo en equipo Trabajo bajo presión
Sensores, actuadores y elementos de control	Identificar el concepto, tipos y características de actuadores, sensores y elementos de control.		Disciplina Autocontrol Sistemático Analítico Honestidad Ética Responsabilidad Toma de decisiones Proactivo Orden y limpieza Trabajo en equipo Trabajo bajo presión

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

FUNDAMENTOS DE AUTOMATIZACIÓN

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso práctico, elabora un reporte técnico que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El diseño de un circuito eléctrico - Tipos de actuadores y sensores empleados - Cálculos teóricos de los parámetros eléctricos - Medición de parámetros eléctricos del circuito - Tabla comparativa de los parámetros eléctricos teórico - prácticos - Conclusiones 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender los fundamentos de electricidad y la Ley de Ohm 2. Identificar los tipos de relevadores, temporizadores y sensores 3. Comprender el funcionamiento de relevadores, temporizadores, sensores y actuadores 4. Realizar mediciones eléctricas en circuitos de control 	<p>Ejercicios prácticos Lista de cotejo Internet</p>


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

FUNDAMENTOS DE AUTOMATIZACIÓN

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Equipos colaborativos Prácticas en laboratorio Aprendizaje auxiliado por las tecnologías de la información	Laboratorio de Electricidad Material audiovisual Software especializado

ESPACIO FORMATIVO

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


Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

FUNDAMENTOS DE AUTOMATIZACIÓN


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	II. Sistemas neumáticos y electro neumáticos
2. Horas Teóricas	10
3. Horas Prácticas	30
4. Horas Totales	40
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno elaborará circuitos neumáticos y electro-neumáticos, para contribuir a la manufactura de sistemas aeronáuticos.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Principios físicos y propiedades del aire	<p>Describir las propiedades y principios del aire comprimido.</p> <p>Identificar los componentes y características de una red de aire comprimido.</p>		<p>Disciplina</p> <p>Autocontrol</p> <p>Sistemático</p> <p>Analítico</p> <p>Honestidad</p> <p>Ética</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Toma de decisiones</p> <p>Proactivo</p> <p>Orden y limpieza</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Trabajo bajo presión</p>

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

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Simbología neumática y electro-neumática	<p>Identificar los elementos de control neumático y electro-neumático, de acuerdo a la simbología (Simbología ISO y DIN).</p> <p>Describir la operación y características de los elementos de control neumático y electro-neumático.</p>	Elaborar diagramas de circuitos neumáticos y electro-neumáticos.	Disciplina Autocontrol Sistemático Analítico Honestidad Ética Responsabilidad Toma de decisiones Proactivo Orden y limpieza Trabajo en equipo Trabajo bajo presión
Circuitos neumáticos	<p>Describir la estructuración de circuitos neumáticos por el método secuencial.</p> <p>Identificar software de estructuración de circuitos neumáticos y electro-neumáticos.</p>	<p>Elaborar circuitos neumáticos mediante software.</p> <p>Construir circuitos neumáticos.</p>	Disciplina Autocontrol Sistemático Analítico Honestidad Ética Responsabilidad Toma de decisiones Proactivo Orden y limpieza Trabajo en equipo Trabajo bajo presión

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


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Circuitos electro-neumáticos	<p>Describir las operaciones lógicas fundamentales: AND, OR, NOT y sus combinaciones.</p> <p>Describir los conceptos de condiciones especiales: Set Up, paro de emergencia y reset.</p> <p>Describir la estructuración de circuitos electro-neumáticos por el método secuencial.</p>	<p>Elaborar circuitos electro-neumáticos mediante software.</p> <p>Construir circuitos electro-neumáticos.</p>	<p>Disciplina</p> <p>Autocontrol</p> <p>Sistemático</p> <p>Análítico</p> <p>Honestidad</p> <p>Ética</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Toma de decisiones</p> <p>Proactivo</p> <p>Orden y limpieza</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Trabajo bajo presión</p>

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

FUNDAMENTOS DE AUTOMATIZACIÓN

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de casos prácticos, elabora un reporte técnico que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Propiedades físicas del aire - Simbología eléctrica y neumática utilizada, según norma ISO y DIN - Listado de componentes utilizados - Diagramas de circuitos - Circuitos neumáticos y electro-neumáticos con condiciones especiales: <ul style="list-style-type: none"> a) Set Up b) Reset c) Paro de emergencia - Conclusiones 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los componentes de una red neumática así como las propiedades del aire 2. Analizar la simbología neumática ISO y DIN 3. Comprender el procedimiento de elaboración de diagramas de control 4. Realizar circuitos de control neumático y electro neumático 	<p>Ejercicios prácticos Lista de cotejo</p>


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

FUNDAMENTOS DE AUTOMATIZACIÓN

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Equipos colaborativos Prácticas en laboratorio Aprendizaje auxiliado por las tecnologías de la información	Equipo neumático y electro-neumático Software especializado Equipo multimedia

ESPACIO FORMATIVO

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


Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

FUNDAMENTOS DE AUTOMATIZACIÓN


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	III. Sistemas hidráulicos
2. Horas Teóricas	7
3. Horas Prácticas	18
4. Horas Totales	25
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno elaborará circuitos hidráulicos y electrohidráulicos, para contribuir a la manufactura de sistemas aeronáuticos.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Unidad de potencia	<p>Explicar los fundamentos de hidráulica.</p> <p>Describir las partes de una unidad de potencia hidráulica.</p>		<p>Disciplina</p> <p>Autocontrol</p> <p>Sistemático</p> <p>Analítico</p> <p>Honestidad</p> <p>Ética</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Toma de decisiones</p> <p>Proactivo</p> <p>Orden y limpieza</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Trabajo bajo presión</p>

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


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Circuitos hidráulicos	<p>Describir el método secuencial utilizado en la estructuración de diagramas de potencia hidráulica.</p> <p>Identificar la simbología ISO y DIN, en circuitos hidráulicos.</p>	<p>Elaborar circuitos hidráulicos mediante software.</p> <p>Construir circuitos hidráulicos.</p>	<p>Disciplina</p> <p>Autocontrol</p> <p>Sistemático</p> <p>Análítico</p> <p>Honestidad</p> <p>Ética</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Toma de decisiones</p> <p>Proactivo</p> <p>Orden y limpieza</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Trabajo bajo presión</p>
Circuitos electro-hidráulicos	<p>Describir la operación de los circuitos electro-hidráulicos.</p> <p>Identificar la simbología ISO y DIN de circuitos electro-hidráulicos.</p>	<p>Elaborar circuitos electro-hidráulicos mediante software.</p> <p>Construir circuitos electro-hidráulicos.</p>	<p>Disciplina</p> <p>Autocontrol</p> <p>Sistemático</p> <p>Análítico</p> <p>Honestidad</p> <p>Ética</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Toma de decisiones</p> <p>Proactivo</p> <p>Orden y limpieza</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Trabajo bajo presión</p>

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

FUNDAMENTOS DE AUTOMATIZACIÓN

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
--------------------------	--------------------------	-----------------------------------

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

<p>A partir de un ejercicio práctico, elabora un reporte técnico que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Características de la unidad de potencia - Tabla de simbología según norma ISO y DIN de las secciones: <ul style="list-style-type: none"> a) Hidráulica b) Electro-hidráulica - Diagramas de circuito utilizando el método Secuencial - Circuitos hidráulicos y electro-hidráulicos con condiciones especiales <ul style="list-style-type: none"> a) Set Up b) Reset c) Paro de emergencia <p>Conclusiones</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar las características de la unidad de potencia 2. Analizar la simbología hidráulica ISO y DIN 3. Comprender el procedimiento de elaboración de circuitos de control hidráulico y electro-hidráulico 4. Realizar circuitos de potencia hidráulica y electro-hidráulica 	<p>Ejercicios prácticos Lista de cotejo</p>
---	---	---

FUNDAMENTOS DE AUTOMATIZACIÓN

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
--	---------------------------------------


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



Equipos colaborativos Prácticas en laboratorio Aprendizaje auxiliado por las tecnologías de la información	Equipo hidráulico y electrohidráulico Software especializado Equipo multimedia
--	--

ESPACIO FORMATIVO


Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

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


FUNDAMENTOS DE AUTOMATIZACIÓN

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Producir partes aeronáuticas considerando métodos y técnicas de manufactura de materiales metálicos, no metálicos y materiales compuestos no mecanizados; equipo, herramientas y la normatividad aplicable para cumplir los requerimientos de producción.</p>	<p>Produce partes aeronáuticas y entrega los reportes de producción que contengan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Registro de parámetros de operación de producción - Trazabilidad de personal, producto, materiales, equipos, herramientas, instrumentos de medición
<p>Ensamblar componentes y sistemas aeronáuticos considerando métodos y técnicas de ensamblaje y manufactura de componentes y sistemas de materiales metálicos, no metálicos y materiales compuestos, equipo, herramientas y la normatividad aplicable para cumplir los requerimientos de producción.</p>	<p>Ensambla los componentes y sistemas aeronáuticos y entrega los reportes de producción que contengan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Registro de parámetros de operación en el ensamblaje - Trazabilidad de personal, producto, equipos, herramientas, instrumentos de medición
<p>Supervisar la manufactura de partes, componentes y sistemas aeronáuticos considerando las especificaciones técnicas de producción, de calidad y seguridad industrial, así como herramientas de supervisión y manejo de personal para cumplir con los objetivos planteados.</p>	<p>Supervisa y elabora un reporte por turno y centro de trabajo que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Cumplimiento de objetivo de producción diaria, semanal, mensual -Desempeño de cada operador -Registro de aceptación o rechazo de productos acabados, semi-acabados o en proceso -Registro sobre condiciones inusuales en personal, equipo, herramienta, y/o materiales durante la producción - Lista de consumibles y de equipo de seguridad para el personal a cargo

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


Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Evaluar los procesos de manufactura aeronáutica considerando los indicadores de producción y estándares de calidad para detectar áreas de oportunidad y proponer mejoras.</p>	<p>Integra un reporte de evaluación que contenga:</p> <p>a) Planeación: - Cumplimiento de cronogramas de actividades</p> <p>b) Producción: - Calidad del producto - Seguridad del personal</p> <p>c) Conclusiones: - Hallazgos sobre condiciones inusuales en equipo, herramienta, y/o materiales durante la producción - tendencia de los límites de control de procesos - Áreas de oportunidad - Propuestas de mejora - Discrepancias y correcciones durante el proceso - Identificación de material no conforme</p>

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

FUNDAMENTOS DE AUTOMATIZACIÓN

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Creus Solé, Antonio	(2009)	Neumática e Hidráulica	México	México	Alfaomega
Creus Solé, Antonio	(2007)	<i>Automatización y Control</i>	México, DF	México	Marcombo
Enrique Mandado Pérez Serafín Pérez López Jorge Marcos Acevedo Celso Fernández Silva José I. Armesto Quiroga	(2007)	<i>Autómatas Programables</i>	Barcelona	España	Paraninfo s.a
Ramón Piedratita Moreno	(2006)	<i>Ingeniería de la Automatización Industrial</i>	México	México	Alfaomega
Romera J. Pedro Lorite J. Antonio , Montoro Sebastián	(2006)	<i>Automatización Problemas Resueltos con Autómatas Programables</i>	Barcelona	España	Paraninfo S.A

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