


ASIGNATURA DE INSTALACIONES TÉRMICAS

1. Competencias	Supervisar la operación y mantenimiento en instalaciones de uso público (domótica, operación de instalaciones y mantenimiento de infraestructura), con base en la normatividad aplicable y políticas de servicios de la organización, para su óptimo desempeño.
2. Cuatrimestre	Quinto
3. Horas Teóricas	14
4. Horas Prácticas	31
5. Horas Totales	45
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	3
7. Objetivo de aprendizaje	El alumno resolverá problemas de instalaciones de servicios relacionados con el manejo de gas licuado a presión y gas natural, los componentes y operación de las calderas, su aprovechamiento y funcionalidad, mediante la aplicación de sistemas y tecnologías existentes, para proporcionar servicios de mantenimiento y/o diseñar instalaciones básicas de este sistema.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Instalaciones de gas LP	2	5	7
II. Instalaciones de gas natural	2	5	7
III. Calderas	5	11	16
IV. Equipos caloríficos	5	10	15
Totales	14	31	45


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

INSTALACIONES TÉRMICAS


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	I. Instalaciones de gas LP
2. Horas Teóricas	2
3. Horas Prácticas	5
4. Horas Totales	7
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno desarrollará un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de la instalación de gas LP, para garantizar su operación continua.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Instalaciones de gas LP	<p>Describir los conceptos y definiciones relacionados con el gas LP.</p> <p>Identificar la simbología de instalaciones de gas LP.</p> <p>Explicar el procedimiento para la obtención de Gas LP.</p> <p>Identificar los criterios para realizar una instalación de Gas LP (tipo de material).</p> <p>Reconocer los principales consumidores de Gas LP.</p>	<p>Determinar el tipo de instalación de Gas Diseñar una instalación de Gas LP básica.</p> <p>Reparar de fallas en instalaciones de gas LP.</p>	<p>Disciplinado</p> <p>Participativo</p> <p>Proactivo</p> <p>Responsable</p>

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


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Mantenimiento a Instalaciones de gas LP	<p>Explicar los procedimientos de mantenimiento rutinarios a instalaciones de gas LP.</p> <p>Identificar los sistemas de hermeticidad y sus características.</p>	<p>Determinar las acciones de mantenimiento y/o reparación de equipos consumidores de Gas LP.</p> <p>Realizar pruebas de hermeticidad por el método de presión sostenida.</p> <p>Realizar el diseño y simulación de instalaciones de gas LP empleando software dedicado.</p>	<p>Disciplinado</p> <p>Participativo</p> <p>Proactivo</p> <p>Responsable</p>

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

INSTALACIONES TÉRMICAS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elabora un programa de mantenimiento a una instalación de gas LP que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diagramas de la instalación con interpretación - Diagnóstico de reparaciones o fallas - Simulación de instalación de gas LP - Resultados de pruebas de hermeticidad - Programa de acciones de mantenimiento preventivo o correctivo necesarias 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender los conceptos, definiciones y simbología relacionados con el gas LP 2. Comprender el procedimiento para la obtención de Gas LP 3. Identificar los criterios para realizar una instalación de Gas LP (tipo de material) 4. Comprender el procedimiento para realizar pruebas a los sistemas de hermeticidad y sus características 5. Explicar los procedimientos de mantenimiento rutinarios a instalaciones de gas LP 	<p>Proyecto Lista de verificación</p>

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


INSTALACIONES TÉRMICAS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Análisis de casos Solución de problemas Prácticas de campo	Cañón electrónico Videos Pizarrón Pintarrón Computadora Manuales

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	


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

INSTALACIONES TÉRMICAS


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	II. Instalaciones de gas natural
2. Horas Teóricas	2
3. Horas Prácticas	5
4. Horas Totales	7
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno desarrollará un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de la instalación de gas Natural, para garantizar su operación continúa.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Instalaciones de gas natural	<p>Describir los conceptos y definiciones relacionados con el gas natural.</p> <p>Identificar la simbología de instalaciones de gas natural.</p> <p>Explicar el procedimiento para la obtención de Gas natural.</p> <p>Identificar los criterios para realizar una instalación de Gas natural (tipo de material).</p> <p>Reconocer los principales consumidores de Gas natural</p>	<p>Determinar el tipo de instalación de Gas Diseñar una instalación de Gas natural básica.</p> <p>Reparar de fallas en instalaciones de gas natural.</p>	<p>Disciplinado</p> <p>Participativo</p> <p>Proactivo</p> <p>Responsable</p>

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


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
<p>Mantenimiento a Instalaciones de gas natural</p>	<p>Explicar los procedimientos de mantenimiento rutinarios a instalaciones de gas natural.</p> <p>Identificar los sistemas de hermeticidad y sus características.</p>	<p>Determinar las acciones de mantenimiento y/o reparación de equipos consumidores de Gas natural.</p> <p>Realizar pruebas de hermeticidad por el método de presión sostenida.</p> <p>Realizar el diseño y simulación de instalaciones de gas natural empleando software dedicado.</p>	<p>Disciplinado Participativo Proactivo Responsable</p>

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

INSTALACIONES TÉRMICAS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elabora un programa de mantenimiento a una instalación de gas natural que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diagramas de la instalación con interpretación - Diagnóstico de reparaciones o fallas - Resultados de pruebas de hermeticidad - Simulación de instalación de gas natural. - Programa de acciones de mantenimiento preventivo o correctivo necesarias 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender los conceptos, definiciones y simbología relacionados con el gas natural 2. Comprender el procedimiento para la obtención de Gas natural 3. Identificar los criterios para realizar una instalación de Gas natural (tipo de material) 4. Comprender el procedimiento para realizar pruebas a los sistemas de hermeticidad y sus características 5. Explicar los procedimientos de mantenimiento rutinarios a instalaciones de gas natural 	<p>Proyecto Lista de verificación</p>

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


INSTALACIONES TÉRMICAS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Análisis de casos Solución de problemas Prácticas de campo	Cañón electrónico Videos Pizarrón Pintarrón Computadora Manuales

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	


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

INSTALACIONES TÉRMICAS


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	III. Calderas
2. Horas Teóricas	5
3. Horas Prácticas	11
4. Horas Totales	16
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno desarrollará un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de una caldera, para garantizar su operación continua.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Principios y funcionamiento de una caldera	Describir el principio y funcionamiento de una caldera los elementos que la conforman, los equipos auxiliares necesarios para su desempeño, así como las normas técnicas de seguridad para su correcta operación.	Diagramar el principio y funcionamiento de una caldera y sus equipos auxiliares, empleando la simbología correspondiente de los elementos que la integran.	Trabajo colaborativo Responsabilidad Analítico Observador Proactivo
Tipos de calderas	<p>Describir los diferentes tipos de calderas de acuerdo a su aplicación y diseño, acuotubular, tubos de humo, tubos horizontales o verticales.</p> <p>Clasificar los diferentes tipos de calderas de acuerdo a su aplicación y diseño, acuotubular, tubos de humo, tubos horizontales o verticales.</p>	<p>Determinar qué tipo de caldera adecuado en función de su aplicación.</p> <p>Realizar cálculos de intercambio de calor en calderas bajo los principios de la primera y segunda ley de la termodinámica</p> <p>Realizar la interconexión de sistemas de calderas</p>	Trabajo colaborativo Responsabilidad Analítico Observador Proactivo

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


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Mantenimiento preventivo y predictivo a calderas	Identificar las normas oficiales y las actividades de mantenimiento que regulan la operación de una caldera necesaria para su correcto funcionamiento.	Determinar un programa de mantenimiento preventivo y predictivo de una caldera. Realizar el monitoreo de condiciones en tiempo real de un sistema calderas.	Trabajo colaborativo Responsabilidad Analítico Observador Proactivo

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

INSTALACIONES TÉRMICAS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elabora el programa de mantenimiento preventivo para el óptimo funcionamiento de una caldera que deberá contener como mínimo los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none">- Tipo de caldera- Localización- Equipos auxiliares- Tipo de combustible- Frecuencia de revisión- Requerimientos de mantenimiento y tipo.- Monitoreo de variables térmicas y fluidos.	<ol style="list-style-type: none">1. Comprender el concepto y aplicación de las calderas2. Describir una caldera y sus diferentes elementos3. Relacionar los diferentes tipos de calderas con sus aplicaciones industriales4. Identificar los requerimientos de mantenimiento de las calderas5. Integrar un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de una caldera	<p>Proyecto Lista de cotejo</p>

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


INSTALACIONES TÉRMICAS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Estudio de casos Mapas conceptuales Trabajo en equipo o colaborativo	Cañón Computadora con Internet y software de simulación para calderas, Videos didácticos Manuales de fabricante de calderas Caldera didáctica

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	


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

INSTALACIONES TÉRMICAS


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	IV. Equipos caloríficos
2. Horas Teóricas	5
3. Horas Prácticas	10
4. Horas Totales	15
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno desarrollará un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos caloríficos, para contribuir a su óptimo funcionamiento.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Equipos caloríficos	<p>Identificar los principales equipos caloríficos, sus características y modo de operación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calentadores de agua, a gas, a vapor, eléctricos y sus características - Calentadores de rayos infrarrojos, paneles solares 	<p>Determinar los requerimientos de mantenimiento a un calentador de agua.</p> <p>Determinar los requerimientos de mantenimiento calentadores con paneles solares.</p> <p>Explicar los procedimientos de reparación de fallas de calefactores más comunes.</p>	<p>Disciplina</p> <p>Cumplimiento</p> <p>Constancia</p> <p>Responsabilidad</p>

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


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Calentadores	Identificar los principales tipos de calentadores eléctricos, por combustible, por agua caliente, por aire a circulación forzada.	<p>Determinar los requerimientos de mantenimiento calentadores eléctricos, por combustible, por agua caliente, por aire a circulación forzada</p> <p>Explicar los procedimientos de reparación de fallas de calefactores más comunes.</p> <p>Realizar la interconexión de sistemas caloríficos</p> <p>Realizar el monitoreo de condiciones en tiempo real de un sistema calorífico.</p>	<p>Disciplina</p> <p>Cumplimiento</p> <p>Constancia</p> <p>Responsabilidad</p>

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

INSTALACIONES TÉRMICAS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elabora el programa de mantenimiento preventivo para el óptimo funcionamiento de un calentador que incluya los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none">- Tipo de calentador- Localización- Equipos auxiliares- Tipo de combustible- Frecuencia de revisión- Requerimientos de mantenimiento y tipo.- Monitoreo de variables en sistemas caloríficos.	<ol style="list-style-type: none">1. Identificar las partes que integran un equipo calorífico2. Identificar las características de operación de los equipos caloríficos3. Operar sistemas de calentamiento de agua4. Comprender los procedimientos para reparar las fallas más comunes en equipos caloríficos5. Integrar programas de Mantenimiento a quipos caloríficos	<p>Proyecto Lista de verificación</p>

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


INSTALACIONES TÉRMICAS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Estudio de casos Mapas conceptuales Trabajo en equipo o colaborativo	Cañón Computadora con Internet y software de simulación para calderas Videos didácticos Manuales de fabricante de calderas Caldera didáctica

ESPACIO FORMATIVO


Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

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


INSTALACIONES TÉRMICAS

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
Interpretar planos y diagramas de las instalaciones de uso público con base en la normatividad aplicable, simbología y su codificación, para identificar sus especificaciones y características.	<p>Elabora un reporte, a partir de un plano o diagrama, que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo de plano correspondiente (neumático, eléctrico, hidráulico, civil, etc.) - Normas aplicables - Simbología - Unidad de medida y escala - Tipo de materiales
Determinar el funcionamiento de los sistemas y sus componentes de acuerdo a especificaciones del fabricante, políticas de la organización y al programa de mantenimiento, para valorar su eficiencia.	<p>Elabora el reporte técnico del funcionamiento (mecánico, magnético, eléctrico, electrónico, neumático, hidráulico, etc.) que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo de sistema o componente - Descripción del componente y su interrelación con los otros componentes del sistema o sistemas - Registro de variables que determinan la eficiencia contra los parámetros - Demanda de insumos - Flujo de proceso - Manuales, planos y diagramas relacionados y su ubicación

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Establecer procedimientos de operación y mantenimiento de acuerdo a las especificaciones del equipo e instalación y la normatividad aplicable, para asegurar la óptima operación de las instalaciones.</p>	<p>Elabora cronograma de actividades de mantenimiento que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Título - Actividades - Calendarización - Responsable <p>Elabora un diagrama de flujo del mantenimiento realizado a las instalaciones que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de instalación - Etapas - Secuencia de actividades - Condiciones - Normatividades de seguridad
<p>Verificar la operación y mantenimiento de las instalaciones de servicio de acuerdo a los procedimientos establecidos, especificaciones técnicas del fabricante y a las políticas de la organización, para asegurar la prestación óptima del servicio y proponer mejoras.</p>	<p>Diseña un reporte de verificación de la funcionalidad de los sistemas, conteniendo las características siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación del tipo de sistema - Análisis estadístico de los parámetros característicos de cada instalación - Se comparan contra las especificaciones de las normas en las instalaciones - Cumplimiento de los procedimientos de la organización <p>Propone mejoras para el rendimiento de los diferentes sistemas.</p>

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

INSTALACIONES TÉRMICAS

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
W. H. Severns, H.E. Degler, J.C. Miles	(2005)	<i>Energía mediante vapor, aire o gas</i>	México	México	Reverte, S.A.
Biblioteca Atrium de las instalaciones	(2003)	<i>Gas y electricidad</i>	México	México	Océano
Torregosa, L.	(2000)	<i>Ingeniería térmica</i>	México	México	Alfaomega
Huang, P.	(2001)	<i>Ingeniería termodinámica</i>	México	México	Cecsa
Gonzalez Gutierrez, Guillermo	(2016)	<i>Las instalaciones hidrosanitarias y de gas como prueba pericial</i>	México	México	Flores editor y distribuidor
Pérez, Rafaél	(2009)	<i>Instalaciones hidrosanitarias, de gas y de aprovechamiento de aguas lluvias en edificaciones</i>	México	México	ECOE
Enríquez Harper, Gilberto	(ND)	<i>El ABC de las Instalaciones de Gas, Hidráulicas y Sanitarias, 2a Ed.</i>	México	México	LIMUSA

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