

# TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN MANTENIMIENTO ÁREA INSTALACIONES

## HOJA DE ASIGNATURA CON DESGLOSE DE UNIDADES TEMÁTICAS

<b>1. Nombre de la asignatura</b>	<b>Instalaciones térmicas</b>
<b>2. Competencias</b>	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.
<b>3. Cuatrimestre</b>	Quinto
<b>4. Horas Prácticas</b>	44
<b>5. Horas Teóricas</b>	16
<b>6. Horas Totales</b>	60
<b>7. Horas Totales por Semana Cuatrimestre</b>	4
<b>8. Objetivo de la Asignatura</b>	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 Temáticas	Horas		
	Prácticas	Teóricas	Totales
<b>I.- Instalaciones de gas LP</b>	7	3	10
<b>II.- Instalaciones de gas natural</b>	7	3	10
<b>III.- Calderas</b>	15	5	20
<b>IV.- Equipos caloríficos</b>	15	5	20
<b>Totales</b>	<b>44</b>	<b>16</b>	<b>60</b>

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-23-PE-XXX

# INSTALACIONES TÉRMICAS

## UNIDADES TEMÁTICAS

<b>1. Unidad Temática</b>	<b>I. Instalaciones de gas LP</b>
<b>2. Horas Prácticas</b>	7
<b>3. Horas Teóricas</b>	3
<b>4. Horas Totales</b>	10
<b>5. Objetivo</b>	El alumno desarrollará un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de la instalación de gas LP, para garantizar su operación continua.

<b>Temas</b>	<b>Saber</b>	<b>Saber hacer</b>	<b>Ser</b>
Instalaciones de gas LP	Describir los conceptos y definiciones relacionados con el gas LP. Identificar la simbología de instalaciones de gas LP Explicar el procedimiento para la obtención de Gas LP. Identificar los criterios para realizar una instalación de Gas LP (tipo de material) Reconocer los principales consumidores de Gas LP	Determinar el tipo de instalación de Gas Diseñar una instalación de Gas LP básica.  Reparar de fallas en instalaciones de gas LP.	-Disciplinado -Participativo -proactivo -Responsable
Mantenimiento a Instalaciones de gas LP	Explicar los procedimientos de mantenimiento rutinarios a instalaciones de gas LP Identificar los sistemas de hermeticidad y sus características	Determinar las acciones de mantenimiento y/o reparación de equipos consumidores de Gas LP Realizar pruebas de hermeticidad por el método de presión sostenida	-Disciplinado -Participativo -proactivo -Responsable

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-23-PE-XXX

# INSTALACIONES TÉRMICAS

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

**ELABORÓ:** COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

**APROBÓ:** C. G. U. T.

**REVISÓ:** COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA

**FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:** SEPTIEMBRE 2009

# INSTALACIONES TÉRMICAS

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

Espacio Formativo		
Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	<b>X</b>	

**ELABORÓ:** COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

**APROBÓ:** C. G. U. T.

**REVISÓ:** COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA

**FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:** SEPTIEMBRE 2009

# INSTALACIONES TÉRMICAS

## UNIDADES TEMÁTICAS

<b>1. Unidad Temática</b>	<b>II. Instalaciones de gas natural</b>
<b>2. Horas Prácticas</b>	7
<b>3. Horas Teóricas</b>	3
<b>4. Horas Totales</b>	10
<b>5. Objetivo</b>	El alumno desarrollará un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de la instalación de gas Natural, para garantizar su operación continua.

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</p> <p>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>
Mantenimiento a Instalaciones de gas LP	<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>-Disciplinado</p> <p>-Participativo</p> <p>-proactivo</p> <p>-Responsable</p>

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA

APROBÓ: C. G. U. T.

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-23-PE-XXX

# INSTALACIONES TÉRMICAS

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

**ELABORÓ:** COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

**APROBÓ:** C. G. U. T.

**REVISÓ:** COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA

**FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:** SEPTIEMBRE 2009

**F-CAD-SPE-23-PE-XXX**

# 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

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-23-PE-XXX

# INSTALACIONES TÉRMICAS

## UNIDADES TEMÁTICAS

<b>1. Unidad Temática</b>	<b>III.- Calderas</b>
<b>2. Horas Prácticas</b>	15
<b>3. Horas Teóricas</b>	5
<b>4. Horas Totales</b>	20
<b>5. Objetivo</b>	El alumno desarrollará un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de una caldera, para garantizar su operación continua.

<b>Temas</b>	<b>Saber</b>	<b>Saber hacer</b>	<b>Ser</b>
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	Describir los diferentes tipos de calderas de acuerdo a su aplicación y diseño, aquatubular, tubos de humo, tubos horizontales o verticales.  Clasificar los diferentes tipos de calderas de acuerdo a su aplicación y diseño, aquatubular, tubos de humo, tubos horizontales o verticales.	Determinar qué tipo de caldera adecuado en función de su aplicación.  Realizar cálculos de intercambio de calor en calderas bajo los principios de la primera y segunda ley de la termodinámica	Trabajo colaborativo Responsabilidad Analítico Observador Proactivo

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-23-PE-XXX



<b>Temas</b>	<b>Saber</b>	<b>Saber hacer</b>	<b>Ser</b>
Mantenimiento 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 de una caldera.	Trabajo colaborativo Responsabilidad Analítico Observador Proactivo

**ELABORÓ:** COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

**APROBÓ:** C. G. U. T.

**REVISÓ:** COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA

**FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:** SEPTIEMBRE 2009

**F-CAD-SPE-23-PE-XXX**

# MÁQUINAS TÉRMICAS

Proceso de evaluación		
Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elaborará 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"> <li>- Tipo de caldera</li> <li>- Localización</li> <li>- Equipos auxiliares</li> <li>- Tipo de combustible</li> <li>- Frecuencia de revisión</li> <li>- requerimientos de mantenimiento y tipo</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Comprender el concepto y aplicación de las calderas.</li> <li>2.- Describir una caldera y sus diferentes elementos.</li> <li>3.- Relacionar los diferentes tipos de calderas con sus aplicaciones industriales.</li> <li>4.- identificar los requerimientos de mantenimiento de las calderas.</li> <li>5. Integrar un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de una caldera.</li> </ol>	<p>Proyecto Lista de cotejo</p>

**ELABORÓ:** COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

**APROBÓ:** C. G. U. T.

**REVISÓ:** COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA

**FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:** SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-23-PE-XXX

# MÁQUINAS 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
	<b>X</b>	

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-23-PE-XXX

# INSTALACIONES TÉRMICAS

## UNIDADES TEMÁTICAS

<b>1. Unidad Temática</b>	<b>IV. Equipos caloríficos</b>
<b>2. Horas Prácticas</b>	15
<b>3. Horas Teóricas</b>	5
<b>4. Horas Totales</b>	20
<b>5. Objetivo</b>	El alumno desarrollará un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos caloríficos, para contribuir a su óptimo funcionamiento.

<b>Temas</b>	<b>Saber</b>	<b>Saber hacer</b>	<b>Ser</b>
Equipos caloríficos	Identificar los principales equipos caloríficos, sus características y modo de operación:  - calentadores de agua, a gas, a vapor, eléctricos y sus características.  -Calentadores de rayos infrarrojos, paneles solares.	Determinar los requerimientos de mantenimiento a un calentador de agua.  Determinar los requerimientos de mantenimiento con calentadores paneles solares.  Explicar los procedimientos de reparación de fallas de calefactores más comunes.	-Disciplina -Cumplimiento -Constancia -Responsabilidad

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-23-PE-XXX

<b>Temas</b>	<b>Saber</b>	<b>Saber hacer</b>	<b>Ser</b>
Calentadores	Identificar los principales tipos de calentadores eléctricos, por combustible, por agua caliente, por aire a circulación forzada	Determinar los requerimientos de mantenimiento de calentadores eléctricos, por combustible, por agua caliente, por aire a circulación forzada  Explicar los procedimientos de reparación de fallas de calefactores más comunes.	-Disciplina -Cumplimiento -Constancia -Responsabilidad

**ELABORÓ:** COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

**APROBÓ:** C. G. U. T.

**REVISÓ:** COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA

**FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:** SEPTIEMBRE 2009

**F-CAD-SPE-23-PE-XXX**

# INSTALACIONES TÉRMICAS

<b>Proceso de evaluación</b>		
<b>Resultado de aprendizaje</b>	<b>Secuencia de aprendizaje</b>	<b>Instrumentos y tipos de reactivos</b>
<p>Elaborará el programa de mantenimiento preventivo para el óptimo funcionamiento de un calentador que incluya los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo de calentador</li> <li>- Localización</li> <li>- Equipos auxiliares</li> <li>- Tipo de combustible</li> <li>- Frecuencia de revisión</li> <li>- requerimientos de mantenimiento y tipo</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. identificar las partes que integran un equipo calorífico</li> <li>2. Identificar las características de operación de los equipos caloríficos</li> <li>3. Operar sistemas de calentamiento de agua</li> <li>4. Comprender los procedimientos para reparar las fallas más comunes en equipos caloríficos.</li> <li>5. Integrar programas de Mantenimiento a quipos caloríficos</li> </ol>	<p>Proyecto Lista de verificación</p>

**ELABORÓ:** COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

**APROBÓ:** C. G. U. T.

**REVISÓ:** COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA

**FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:** SEPTIEMBRE 2009

**F-CAD-SPE-23-PE-XXX**

# INSTALACIONES TÉRMICAS

<b>Proceso enseñanza aprendizaje</b>	
<b>Métodos y técnicas de enseñanza</b>	<b>Medios y materiales didácticos</b>
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

<b>Espacio Formativo</b>		
<b>Aula</b>	<b>Laboratorio / Taller</b>	<b>Empresa</b>
	<b>X</b>	

**ELABORÓ:** COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

**APROBÓ:** C. G. U. T.

**REVISÓ:** COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA

**FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:** SEPTIEMBRE 2009

# 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	*Elabora un reporte, a partir de un plano o diagrama, que incluye: <ul style="list-style-type: none"><li>- tipo de plano correspondiente (neumático, eléctrico, hidráulico, civil, etc.)</li><li>- normas aplicables</li><li>- simbología</li><li>- Unidad de medida y escala</li><li>- tipo de materiales</li></ul>
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	* Elabora el reporte técnico del funcionamiento (mecánico, magnético, eléctrico, electrónico, neumático, hidráulico, etc.) que incluye: <ul style="list-style-type: none"><li>- tipo de sistema o componente</li><li>- descripción del componente y su interrelación con los otros componentes del sistema o sistemas</li><li>- registro de variables que determinan la eficiencia contra los parámetros</li><li>- Demanda de insumos</li><li>- Flujo de proceso</li><li>- manuales, planos y diagramas relacionados y su ubicación.</li></ul>

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ: COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

F-CAD-SPE-23-PE-XXX



<b>Capacidad</b>	<b>Criterios de Desempeño</b>
<p>Establecer procedimientos de operación y mantenimiento de acuerdo a las especificaciones del equipo e instalación y la normatividad aplicable, para asegurar la optima operación de las instalaciones.</p>	<p>* Elabora cronograma de actividades de mantenimiento que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- titulo</li> <li>- actividades</li> <li>- calendarización</li> <li>- responsable</li> </ul> <p>* elabora un diagrama de flujo del mantenimiento realizado a las instalaciones que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tipos de instalación</li> <li>- etapas</li> <li>- secuencia de actividades</li> <li>- condiciones</li> <li>- normatividades de seguridad</li> </ul>
<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"> <li>- identificación del tipo de sistema,</li> <li>- análisis estadístico de los parámetros característicos de cada instalación,</li> <li>- se comparan contra las especificaciones de las normas en las instalaciones,</li> <li>- cumplimiento de los procedimientos de la organización,</li> </ul> <p>* Propone mejoras para el rendimiento de los diferentes sistemas</p>

**ELABORÓ:** COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

**APROBÓ:** C. G. U. T.

**REVISÓ:** COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA

**FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:** SEPTIEMBRE 2009

**F-CAD-SPE-23-PE-XXX**

# INSTALACIONES TÉRMICAS

## FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Título del Documento</b>	<b>Ciudad</b>	<b>País</b>	<b>Editorial</b>
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

---

**ELABORÓ:** COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE TSU EN MANTENIMIENTO

**APROBÓ:** C. G. U. T.

---

**REVISÓ:** COMISIÓN ACADÉMICA Y DE VINCULACIÓN DEL ÁREA

**FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:** SEPTIEMBRE 2009

**F-CAD-SPE-23-PE-XXX**