



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Fundamentos de Termodinámica
Clave de la asignatura:	DIE-1410
SATCA ¹ :	3-1-4
Carrera:	Ingeniería en Diseño Industrial

2. Presentación

<p>Caracterización de la asignatura</p> <p>Esta asignatura aporta al perfil del ingeniero los conocimientos necesarios para identificar los fenómenos de transferencia de energía para la comprensión y el diseño de objeto-productos.</p> <p>Su importancia es relevante en el área de ingeniería ya que es una herramienta básica, donde se interpretan los conceptos de la termodinámica para el diseño e innovación de objeto-productos.</p> <p>La asignatura consta del estudio de los conceptos termodinámicos, las formas de transferencia de energía y las leyes que lo gobiernan, que tendrán aplicación en su desarrollo profesional.</p> <p>Esta asignatura tiene relación con asignaturas previas como: Química, que aporta, las propiedades de los elementos y los elementos contaminantes de impacto ambiental, Metrología y Normalización contribuye a la asignatura con la medición de temperatura, flujo, presión, volumen, masa y nivel para que el estudiante utilice instrumentos de medición para evaluar las magnitudes inherentes al objeto-productos.</p> <p>Sirve de base para asignaturas como: Procesos de Manufactura en la que se requiere que el estudiante sea capaz de asociar los conceptos termodinámicos para los procesos de fundición, conformados y recubrimiento adecuado para la fabricación de piezas, este curso contribuye a la asignatura de Materiales de Ingeniería, ya que proporciona información necesaria para interpretar la transferencia de calor para inferir en las propiedades y aplicaciones de las aleaciones ferrosas, no ferrosas, cerámicos y polímeros.</p>
<p>Intención didáctica</p> <p>Se organiza la asignatura con cuatro temas, en el primer tema se abordan los conceptos y relaciones termodinámicas básicas a manejar durante el desarrollo de la asignatura, para comprender los componentes de un sistema termodinámico básico, los mecanismos de transferencia de energía por calor, que son conducción, convección y radiación.</p> <p>En el segundo tema se analiza la 1ª ley de la termodinámica y las ecuaciones que la rigen, al analizarlas también se aclaran conceptos y propiedades relativas a la ley y su aplicación a sistemas termodinámicos.</p> <p>El tercer tema analiza la 2ª ley de la termodinámica, depósitos de energía térmica, máquinas térmicas, refrigeradores y bombas de calor, procesos reversibles e irreversibles, el ciclo de Carnot.</p> <p>En el cuarto tema se interpreta la 3ª ley de la termodinámica, el comportamiento de los gases bajo las diferentes leyes de los mismos</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



En general se abordan los procesos termodinámicos desde un punto de vista conceptual y procedimental, partiendo de la identificación de cada uno de dichos procesos en el entorno cotidiano y en el desempeño profesional.

El enfoque sugerido para la asignatura requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades tales como: identificación de variables y datos relevantes; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja; por esta razón varias de las actividades prácticas se han descrito como actividades previas al tratamiento teórico de los temas, de manera que no sean una mera corroboración de lo visto previamente en clase, sino una oportunidad para conceptualizar a partir de lo observado. En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el docente busque sólo guiar a sus estudiantes para que ellos hagan la elección de las variables a controlar y registrar.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional.

El docente de la asignatura debe poseer las competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales que le permitan explicar y precisar el sentido y alcance de la asignatura considerando no solo el conocimiento significativo en un contexto determinado, sino también su relación con el entorno local, nacional o internacional, de tal forma que los estudiantes obtengan la formación teórica-práctica que contribuya al logro de las competencias del Ingeniero en Diseño Industrial.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Álvaro Obregón, del 17 al 20 de septiembre de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Álvaro Obregón, Apizaco, Ciudad. Guzmán, Chetumal, Chihuahua II, Coacalco, Colima, Durango, Irapuato, Mazatlán, Mérida, Mexicali, Morelia, Pachuca, Querétaro, Saltillo, San Luis Potosí, Tlalnepantla y Toluca.	Reunión Nacional De Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Diseño Industrial.
Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 13 de diciembre de 2013 al 28 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes y Mérida, Durango.	Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales de Ingeniería en Diseño Industrial.
Instituto Tecnológico de Pachuca, del 3 al 6 de marzo de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Álvaro Obregón, Apizaco, Ciudad. Guzmán, Chetumal, Chihuahua II, Coacalco, Colima, CRODE Celaya, Durango, Irapuato, Mazatlán,	Reunión Nacional de Consolidación del Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Diseño Industrial.



	Mérida, Mexicali, Morelia, Pachuca, Querétaro, Saltillo, San Luis Potosí, Tlalnepantla y Toluca.	
Instituto Tecnológico Superior de Irapuato, del 4 al 7 de diciembre de 2018.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álvaro Obregón, Chihuahua II, Pachuca, Tijuana y Superior de Santiago Papasquiaro.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingeniería Aeronáutica, Ingeniería en Minería, Ingeniería en Diseño Industrial e Ingeniería en Biotecnología del Tecnológico Nacional de México.

4. Competencia(s) a desarrollar

Comprende los conceptos de la termodinámica para el diseño e innovación del objeto-productos.

5. Competencias previas

- Conoce la importancia de los fenómenos físicos y aplica los conocimientos de los sistemas de unidades en problemas de equivalencias.
- Utiliza instrumentos de medición para evaluar las magnitudes inherentes al objeto-productos.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Fundamentos de termodinámica.	1.1 Definición de: temperatura, calor, termodinámica, energía, presión, trabajo. 1.2 Sistemas cerrados y abiertos. 1.3 Propiedades de un sistema. 1.4 Estado y equilibrio. 1.5 Procesos y ciclos. 1.6 Ley cero de la termodinámica. 1.7 Conducción. 1.8 Convección. 1.9 Radiación.
2	Primera ley de la termodinámica.	2.1 Balance de energía. 2.2 Cambio de energía de un sistema. 2.3 Mecanismos de transferencia de energía.
3	Segunda ley de la termodinámica.	3.1 Definición de la segunda ley de la termodinámica. 3.2 Depósitos de energía térmica. 3.3 Maquinas térmicas. 3.4 Refrigeradores y bombas de calor. 3.5 Procesos reversibles e irreversibles. 3.6 El ciclo de Carnot.
4	Tercera ley de la termodinámica	4.1 Ley de Boyle 4.2 Ley de Charles 4.3 Ley de Gay-Lussac 4.4 Ley combinada



7. Actividades de aprendizaje de los temas

Fundamentos de termodinámica	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica: Identifica el vocabulario y los conceptos básicos de la termodinámica con la finalidad de formar una base para el desarrollo de los principios de la termodinámica.</p> <p>Genéricas: Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. Capacidad para trabajar en equipo. Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Consultar en distintas fuentes los conceptos de: temperatura, calor, termodinámica, energía, presión, conducción, convección, radiación y trabajo, para discutir en plenaria y unificar conceptos. • Identificar e ilustrar los sistemas cerrados y abiertos que vemos diariamente. • Buscar en distintas fuentes los conceptos de estado y equilibrio. • Ilustrar diferentes diagramas de procesos. • Consultar la ley cero de la termodinámica y ejemplificarla.
Primera ley de la termodinámica	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica: Interpreta la transferencia de energía para inferir en el diseño e innovación de objeto-productos.</p> <p>Genéricas: Capacidad para resolver problemas. Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Consultar en distintas fuentes la primera ley de la termodinámica. • Realizar problemas de balances de energía. • Resolver problemas relacionados con cambios de energía de un sistema. • Consultar en distintas fuentes los mecanismos de transferencia de energía.
Segunda ley de la termodinámica	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica: Conoce la segunda ley de la termodinámica para el diseño e innovación de objeto-productos.</p> <p>Genéricas: Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. Habilidad para trabajar de forma autónoma.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una búsqueda documental y exposición grupal acerca de la segunda ley de la termodinámica. • Identificar las características de las maquinas térmicas. • Dibujar y describir el sistema termodinámico de refrigeración y analizar su función. • Identificar en los ciclos de refrigeración los puntos críticos para la medición de variables. • Comprender los procesos reversibles e irreversibles. • Explicar diagramas Presión-Volumen del ciclo de Carnot.
Tercera ley de la termodinámica	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica: Comprende el comportamiento de los gases a través de la tercera ley de la termodinámica para inferir en el diseño e innovación de objeto-productos.</p> <p>Genéricas:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Consultar en distintas fuentes la tercera ley de la termodinámica. • Realizar problemas de gases. • Consultar en distintas fuentes las distintas leyes de los gases.



Capacidad para resolver problemas. Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.	
--	--

8. Práctica(s)

- Realizar mediciones de variables termodinámicas (presión y temperatura).
- Comprobar físicamente la ley cero de la termodinámica.
- Realizar mediciones de temperatura en los mecanismos de transferencia de calor: conducción, convección y radiación.
- Identificar los puntos críticos en un ciclo de refrigeración para la medición de variables.
- Representación de estados y procesos termodinámicos en diagramas.

9. Proyecto de asignatura

- El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:
- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
 - **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
 - **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
 - **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de "evaluación para la mejora continua", la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

- Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: mapas conceptuales, reportes de prácticas, exposiciones en clase, ensayos, problemarios, portafolio de evidencias y cuestionarios.
- Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: listas de cotejo, listas de verificación, matrices de valoración, guías de observación, coevaluación y autoevaluación.

11. Fuentes de información

1. Cengel, Yunus A. y Boles, Michael A., (2012) *Termodinámica*, 7^{ma} Edición, Editorial Mc. Graw-Hill.
2. Kenneth, Wark, (2001) *Termodinámica*, 6^{ta} Edición, Editorial Mc. Graw Hill.
3. Rolle, Kurt C., (2006) *Termodinámica*, 6^{ta} Edición, Editorial Pearson Educación.
4. Reid, Philip y Engel, Thomas., (2007) *Introducción a la fisicoquímica: termodinámica*, 1^{ra} Edición, Editorial Pearson Educación.
5. Cengel, Yunus A. y Ghajar, Afshin., (2011) *Transferencia de calor y masa*, 4^{ta} Edición, Editorial Mc. Graw-Hill.