



<b>NOMBRE DEL CURSO:</b> TERMODINÁMICA CON LABORATORIO
<b>CLAVE/ID CURSO:</b> 1115G / 005900
<b>DEPARTAMENTO:</b> DPTO CS. AGUA Y MEDIO AMBIENTE
<b>BLOQUE/ACADEMIA A LA QUE PERTENECE:</b> Ciencias del Agua y medio ambiente
<b>INTEGRANTES DEL COMITE DE DISEÑO:</b> Jesús Álvarez Sánchez, Nidia Josefina Ríos Vázquez, Germán Eduardo Dévora Isiordia, Jorge Saldivar Cabrales, Edna Rosalba Meza Escalante, Reyna Guadalupe Sánchez Duarte, María del Rosario Martínez Macías, Ma Araceli Correa Murrieta, Cirilo Andrés Duarte Ruíz

**REQUISITOS:** Requisito de Termodinámica con Laboratorio: Química Básica con Laboratorio

**HORAS TEORÍA:** 3

**HORAS LABORATORIO:** 0

**HORAS PRÁCTICA:** 0

**CRÉDITOS:** 9.37

**PROGRAMA(S) EDUCATIVO(S) QUE LO RECIBE(N):** IIS, IMAN

**PLAN:** 2016

**FECHA DE ELABORACIÓN:** Diciembre 2016

<b>Competencia a la que contribuye el curso:</b> Aplicar los principios, leyes y modelos de las ciencias básicas formales y experimentales en la resolución de problemas relacionados con procesos y sucesos en fenómenos naturales o producidos por el ser humano que se presenten en su quehacer o desempeño profesional.	<b>Tipo de Competencia</b> Básica
<b>Competencia(s) generica(s) de impregnación:</b> COMUNICACIÓN EFECTIVA. Comunica mensajes a través de distintos medios de acuerdo con criterios establecidos en el uso del lenguaje oral y escrito para contribuir al desarrollo personal y profesional. USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN. Aplica las tecnologías de la información y la comunicación adecuadamente al tipo de problema y a las posibles alternativas de solución, tanto de la vida cotidiana como profesional. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS. Soluciona problemas en diversos contextos a través de un proceso estructurado de razonamiento apoyado en un conjunto de herramientas, principios y técnicas.	<b>Nivel de Dominio</b> Básico

**Descripción general del curso:** Es una materia que se ofrece en el segundo semestre para el PE de IMAN y en el tercer semestre para IIS, con el fin de que el alumno conozca las leyes termodinámicas que rigen a los sistemas, los procesos y ciclos termodinámicos y a partir de ello, puedan realizar balances de energía en sistemas termodinámicos.

Unidad de Competencia 1	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
Utilizar los conceptos básicos de la termodinámica en sistemas relacionados con su área profesional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Identificar las áreas de aplicación de la Termodinámica con relación a cada una de las carreras.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Definir los conceptos termodinámicos para su posterior aplicación en el análisis de sistemas.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Aplicar los sistemas de unidades en ejemplos reales o teóricos.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Interpretar los resultados obtenidos en ejercicios y problemas para darle una aplicación real a los resultados numéricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Termodinámica y energía</li> <li>• <input type="checkbox"/> Sistema, propiedad, estado, proceso, trayectoria y ciclo</li> <li>• <input type="checkbox"/> Unidades termodinámicas</li> <li>• <input type="checkbox"/> Temperatura y ley cero</li> </ul>

#### Criterios de Evaluación

	Evidencias	Criterios
<b>D</b> <b>e</b> <b>s</b> <b>e</b> <b>m</b> <b>p</b> <b>e</b> <b>ñ</b> <b>o</b> <b>s</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Asignación donde se resuelvan ejercicios sobre los sistemas de unidades en los cuales haga conversiones del sistema internacional al inglés y viceversa.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Participación en debate sobre la clasificación de algunos sistemas, en el cual identifique las características principales tomadas en cuenta para determinar su tipo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Las asignaciones se entregaran en tiempo y forma, que incluya carátula que identifique plenamente al alumno, el número de asignación y la competencia a la que contribuya.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Los ejercicios deben ser resueltos de forma correcta.</li> <li>• <input type="checkbox"/> El debate será a través de plataformas virtuales (Saeti2), se especificará hora y día con anticipación.</li> </ul>
<b>P</b> <b>r</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Escrito donde señale por lo menos tres áreas de aplicación de la Termodinámica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Los escritos se adecuarán a los criterios y metodología indicados por el maestro (formato, contenido y presentación).</li> </ul>

<b>o d u c t o s</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Escrito donde se describan por lo menos cinco conceptos termodinámicos básicos, así como los de temperatura y ley cero.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Ejercicios resueltos de sistemas de unidades, así como la interpretación de los resultados en un el contexto de su área profesional.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Hoja de cálculo donde se manejen intercambios de unidades de temperatura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> En los ejercicios e emplearán las constantes de conversión adecuadas para el manejo de unidades.</li> <li>• <input type="checkbox"/> La hoja de cálculo estará diseñada para hacer el intercambio de unidades entre el sistema métrico y el inglés.</li> </ul>
	<b>C</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Campos de aplicación y la importancia de la termodinámica</li> <li>• <input type="checkbox"/> Conceptos termodinámicos de sistema, propiedad, estado, proceso, trayectoria y ciclo</li> <li>• <input type="checkbox"/> Escalas de temperatura y la ley cero</li> </ul>
<b>o n o c i m i e n t o s</b>		

<b>Unidad de Competencia 2</b>	<b>Elementos de Competencia</b>	<b>Requerimientos de Información</b>
Aplicar los principios básicos de la estática de fluidos en problemas de sistemas termodinámicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Contextualizar el campo de la estática de fluidos para cada una de las carreras.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Aplicar los conceptos de la estática de fluidos en la solución de problemas.</li> </ul>	<b>ESTÁTICA DE FLUIDOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Introducción</li> <li>• <input type="checkbox"/> Volumen específico y densidad</li> <li>• <input type="checkbox"/> Peso específico</li> <li>• <input type="checkbox"/> Presión y presión hidrostática</li> </ul>
<b>Criterios de Evaluación</b>		
	<b>Evidencias</b>	<b>Criterios</b>
<b>D e s e m p e ñ o s</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Participación en discusión en clase de las áreas de aplicación de la estática de fluidos en la cual el alumno externe sus inquietudes o dudas.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Realización en clase de ejercicios relacionados con los conceptos de estática de fluidos en los cuales el alumno interprete sus resultados y los comente con el resto del grupo o equipo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> La participación se incitará por el maestro quien fungirá de moderador. Previamente el alumno habrá investigado el tema.</li> <li>• <input type="checkbox"/> En los ejercicios se aplicarán de manera correcta las tablas de conversión de unidades.</li> </ul>
<b>p r o d u c t o s</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Escrito en donde se explique al menos un área de aplicación de la estática de fluidos.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Ejercicios resueltos relacionados con volumen específico, densidad y peso específico donde el alumno pueda interpretar adecuadamente los resultados obtenidos.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Ejercicios resueltos sobre el concepto de presión, en donde el alumno identifique la diferencia entre cada una de las presiones.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Elaboración de Gráfico en Excel donde se presente la variación de la presión en función de la profundidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Los escritos se adecuarán a los criterios y metodología indicados por el maestro (formato, contenido y presentación).</li> <li>• <input type="checkbox"/> Los ejercicios serán asignaciones que se entregarán a tiempo e incluirán: carátula que identifique plenamente al alumno, el número de asignación y la competencia a la que contribuya.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Los gráficos en hojas de cálculo deberán ajustarse a los requerimientos presentados por el maestro (formato, contenido y presentación), y así mismo deberán contar con una descripción del fenómeno estudiado.</li> </ul>
<b>C o n o c i m i e n t o s</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Conceptos de volumen específico, densidad, peso específico y presión.</li> </ul>	

<b>Unidad de Competencia 3</b>	<b>Elementos de Competencia</b>	<b>Requerimientos de Información</b>
Aplicar las leyes de los gases ideales en la solución de problemas en sistemas termodinámicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Aplicar la teoría cinética de los gases en la resolución de ejercicios.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Asociar las principales leyes que rigen a</li> </ul>	<b>GASES IDEALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Teoría cinética de los gases</li> <li>• <input type="checkbox"/> Ley de Boyle</li> </ul>

	los gases ideales (Boyle, Charles, general del estado gaseoso, ecuación de gas ideal) en ejemplos reales relacionados con cada una de las carreras.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Ley de Charles</li> <li>• <input type="checkbox"/> Ley general del estado gaseoso</li> <li>• <input type="checkbox"/> Ecuación de gas ideal</li> </ul>
<b>Criterios de Evaluación</b>		
	<b>Evidencias</b>	<b>Criterios</b>
<b>D e s e m p e ñ o s</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Discusión en forma grupal sobre las leyes y/o teorías que rigen a los gases ideales, en la cual el alumno aporte su opinión o punto de vista</li> <li>• <input type="checkbox"/> Explicación de manera oral de algún ejemplo en el que se refleje el comportamiento de un gas que experimenta cambios en temperatura y presión, en la cual el alumno mencione las observaciones más comunes que suelen suceder.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Determinar las propiedades termodinámicas de un gas sujeto a un determinado proceso, Usando una hoja de cálculo. Tomar en cuenta las tablas termodinámicas y los conceptos aprendidos en clase.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> La discusión sobre las leyes de gases ideales será iniciada por el maestro quien fungirá de moderador. Previamente, el alumno habrá investigado el tema.</li> <li>• <input type="checkbox"/> La exposición del ejercicio requiere la participación de todos los integrantes y una discusión de los resultados del ejercicio.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Los gráficos y ejercicios en hojas de cálculo deberán ajustarse a los requerimientos presentados por el maestro (formato, contenido y presentación), y así mismo deberán contar con una descripción del fenómeno estudiado.</li> </ul>
<b>P r o d u c t o s</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Escrito sobre las teorías que rigen a los gases ideales (ley de Boyle, Charles, etc.), en donde el alumno identifique por lo menos un ejemplo real en donde se aplique alguna de las leyes.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Escrito sobre la ley general de los gases ideales en donde el alumno identifique las diferencias con las leyes anteriores.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Asignación por escrito de problemas relacionados con gases ideales, así como su interpretación.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Reporte de ejercicio de simulación del efecto de la variación de algunas propiedades termodinámicas y la respuesta que se tiene con otros parámetros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Los escritos se adecuarán a los criterios y metodología indicados por el maestro (formato, contenido y presentación).</li> <li>• <input type="checkbox"/> Las asignaciones serán entregadas a tiempo e incluirán: carátula que identifique plenamente al alumno, el número de asignación y la competencia a la que contribuya.</li> <li>• <input type="checkbox"/> El reporte deberá contener la discusión de los fenómenos observados y las conclusiones del ejercicio.</li> </ul>
<b>C o n o c i m i e n t o s</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Variables que afectan al comportamiento de un gas y las leyes que lo rigen.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Comportamiento de un gas cuando se varían sus parámetros.</li> </ul>	

<b>Unidad de Competencia 4</b>	<b>Elementos de Competencia</b>	<b>Requerimientos de Información</b>
Solucionar problemas de sustancias puras, sujetas a cambios de temperatura y presión, mediante la utilización de tablas y diagramas termodinámicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Identificar los estados físicos de una sustancia pura y sus transformaciones.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Representar gráficamente los cambios de estado físico y propiedades termodinámicas de una sustancia pura.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Aplicar los principios de la sustancia pura en la solución de problemas.</li> </ul>	<b>LA SUSTANCIA PURA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Comportamiento PVT de sustancias puras</li> <li>• <input type="checkbox"/> Equilibrio de fases vaporlíquidosólido</li> <li>• <input type="checkbox"/> Presión de vapor</li> <li>• <input type="checkbox"/> Diagrama PT</li> <li>• <input type="checkbox"/> Tablas de datos termodinámicos</li> </ul>
<b>Criterios de Evaluación</b>		
	<b>Evidencias</b>	<b>Criterios</b>
<b>D e s e m p e ñ o s</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Definición en actividad grupal, del concepto de sustancia pura en base a un concepto desarrollado por el alumno.</li> <li>• <input type="checkbox"/> A través de una exposición grupal se identificarán los cambios físicos que experimenta una sustancia pura debido a la variación de temperatura y/o presión.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Determinación, a través de ejercicios resueltos en clase, de la presión de vapor de una sustancia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> La actividad para llegar al concepto de sustancia pura será moderada el maestro quien incitará a la participación de los alumnos.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Los alumnos darán una breve exposición por equipos, de acuerdo a los criterios del maestro, usando una presentación de diapositivas.</li> <li>• <input type="checkbox"/> En los ejercicios de clase el alumno aplicará de forma correcta las tablas termodinámicas.</li> </ul>
<b>P r o d u c t o</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Escrito sobre los estados de la materia, sus transformaciones, punto triple y propiedades críticas, donde el alumno identifique las diferencias entre cada uno de estos conceptos.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Problemas resueltos sobre la sustancia pura y sus propiedades en donde el alumno aplique los conceptos vistos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> El escrito será entregado en tiempo e incluirá: carátula que identifique plenamente al alumno, el número de asignación y la competencia a la que contribuya.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Los problemas serán resueltos siguiendo la metodología de solución del problema siguiendo un orden lógico hasta llegar</li> </ul>

<b>o s</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Diagrama de propiedades termodinámicas, en hoja de cálculo, de una sustancia pura, en el cual incluya por lo menos tres parámetros y la relación entre cada uno de ellos.</li> </ul>	<p>al resultado. Adicionalmente deberá presentar la homogenización de sistema de unidades utilizando factores de conversión necesarios</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Los diagramas serán elaborados en hojas de cálculo como Microsoft Excel y deberán ajustarse a los requerimientos presentados por el maestro. Así mismo, deberán contar con una descripción del fenómeno estudiado.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Los cambios en las propiedades termodinámicas de una sustancia, utilizando diagramas y tablas termodinámicas.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Los estados de la materia y sus transformaciones.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Concepto de presión de vapor de una sustancia.</li> </ul>	

Unidad de Competencia 5	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
Realizar balances de masa y energía en los diversos tipos de sistemas, con base en las leyes de la termodinámica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Explicar los diferentes tipos de energía y su forma de manifestarse en los sistemas a través de ejemplos reales presentes en cada una de las carreras.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Identificar los mecanismos de transferencia de calor presentes en cada uno de los sistemas o procesos de una actividad seleccionada.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Identificar los procesos reversibles e irreversibles a través de la aplicación de los conceptos de cada uno de los procesos.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Realizar balances de masa en sistemas abiertos y comprobar la 1ª y 2ª ley de la termodinámica.</li> </ul>	<p>1RA LEY DE LA TERMODINÁMICA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Formas de energía</li> <li>• <input type="checkbox"/> Calor y trabajo</li> <li>• <input type="checkbox"/> Ecuación de energía para un sistema cerrado</li> <li>• <input type="checkbox"/> Conservación de la masa</li> <li>• <input type="checkbox"/> Ecuación de energía para un sistema abierto en estado estacionario</li> </ul> <p>2DA LEY DE LA TERMODINÁMICA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Procesos reversibles e irreversibles</li> <li>• <input type="checkbox"/> Máquina térmica y eficiencia</li> <li>• <input type="checkbox"/> Entropía</li> </ul>

**Crterios de Evaluación**

	Evidencias	Crterios
<b>D e s e m p e ñ o s</b>	<p>en un sistema termodinámico, donde el alumno aborde por lo menos un tema y mencione sus principales características.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Participación en discusión en clase de los conceptos representativos de cada ley de la termodinámica agregando ejemplos relevantes para sustentar su punto de vista.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Elaborar una breve exposición por equipos, de acuerdo a los criterios del maestro (formato, contenido y presentación), usando una presentación de diapositivas.</li> <li>• <input type="checkbox"/> La participación se incitará por el maestro quien fungirá de moderador. Previamente el alumno habrá investigado el tema.</li> </ul>
<b>P r o d u c t o s</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Escrito donde el alumno explique las dos primeras leyes de la termodinámica a través de un ejemplo real.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Elaboración de un mapa conceptual de las principales formas de transmisión de calor y su importancia de estudio.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Asignación con problemas resueltos de balance de energía para sistemas cerrados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> El escrito deberá tener una descripción de las leyes termodinámicas, diferencias y similitudes entre ellas así como una bibliografía correcta.</li> <li>• <input type="checkbox"/> El mapa conceptual será elaborado en Microsoft Visio.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Las asignaciones serán entregadas a tiempo e incluirán: carátula que identifique plenamente al alumno, el número de asignación y la competencia a la que contribuya.</li> </ul>
<b>C o n o c i m i e n t o s</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Tipos de energía y las formas de manifestarse y/o transmitirse en un sistema termodinámico.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Leyes de la termodinámica.</li> <li>• <input type="checkbox"/> balances de energía en sistemas cerrados</li> <li>• <input type="checkbox"/> balances de masa y energía en sistemas abiertos</li> <li>• <input type="checkbox"/> Procesos reversibles e irreversibles.</li> </ul>	

Unidad de Competencia 6	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
Aplicar las leyes y procesos termodinámicos en ciclos de potencia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Identificar los procesos termodinámicos Isotérmico, Isométrico, Isobárico e Isentrópico mediante ejemplos comunes que el alumno pueda identificar.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Identificar los diferentes ciclos termodinámicos de potencia y su aplicación.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Aplicar los principios de las leyes termodinámicas en procesos y ciclos de potencia mediante la resolución de ejercicios relacionados con cada uno de los temas.</li> </ul>	<b>PROCESOS Y CICLOS TERMODINÁMICOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Proceso isotérmico.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Proceso isométrico.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Proceso isobárico.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Proceso isoentrópico.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Ciclo de Carnot.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Ciclo de Refrigeración.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Ciclo de Otto.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Ciclo de Diesel.</li> </ul>
Criterios de Evaluación		
	Evidencias	Criterios
<b>D e s e m p e ñ o s</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Exposición de los diferentes procesos termodinámicos a través de ejemplos.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Exposición por equipos de los diferentes ciclos termodinámicos, en donde desarrollen los procesos termodinámicos que aplican y las consideraciones que se tienen al evaluarlos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Las exposiciones se harán por equipos, de acuerdo a los criterios del maestro, usando una presentación de diapositivas y resolviendo el ejemplo en una hoja de cálculo con gráficos.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Dedicar una sesión de clase por ciclo de manera que haya tiempo de discutir y participar por parte de los alumnos.</li> </ul>
<b>P r o d u c t o s</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Ensayo en el cual se desarrolle por lo menos uno de los procesos termodinámicos mediante la descripción de sus características y las consideraciones que deben tomarse.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Asignación con problemas resueltos relacionados con los diferentes procesos termodinámicos y su interpretación.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Entregar análisis comparativo de un caso común para varios ciclos, sobre un ciclo termodinámico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> El ensayo será elaborado de forma individual y deberá tener una descripción del proceso termodinámico asignado por el profesor, adecuándose a las sugerencias de contenido que se soliciten. Incluir la bibliografía correcta.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Las asignaciones serán entregadas a tiempo e incluirán: carátula que identifique plenamente al alumno, el número de asignación y la competencia a la que contribuya.</li> <li>• <input type="checkbox"/> El análisis comparativo se hará en una hoja de cálculo detallando cada uno de los procesos que intervienen y las partes relevantes para su análisis. Determinar además la eficiencia por ciclo de cada ciclo y reportarlo en un trabajo escrito por equipo.</li> </ul>
<b>C o n o c i m i e n t o s</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Procesos termodinámicos.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Ciclos termodinámicos y sus aplicaciones.</li> </ul>	

Evaluación del curso	
Criterio	Ponderación
Unidad de competencia 1	16%
Unidad de competencia 2	16%
Unidad de competencia 3	16%
Unidad de competencia 4	16%
Unidad de competencia 5	18%
Unidad de competencia 6	18%
	100% (Cumpliendo total de criterios)

Bibliografía Básica				
Autor	Título	Edición	Editorial	ISBN
Cengel, Y. A. B., Michael, A., Campos Olguín, V., & Colli Serrano, M. T.	Termodinámica. Séptima Edición	2012	McGrawHill	
Wark, K. Richards, D.E.	Termodinámica, 6a Edición	2001	McGrawHill	
Rajput, R.K.	Ingeniería Termodinámica.	2011	CENGAGE LEARNING	

<b>Bibliografía de Consulta</b>				
<b>Autor</b>	<b>Título</b>	<b>Edición</b>	<b>Editorial</b>	<b>ISBN</b>
Castellan, G.W.	Fisicoquímica. Segunda edición.	1998	PEARSON EDUCACION, S.A.	
Maron, S.H.	Fundamentos de fisicoquímica.	2007	EDITORIAL LIMUSA	

<b>Bibliografía de Bases de Datos Electronicas</b>			
<b>Autor</b>	<b>Título del articulo</b>	<b>Año de publicación</b>	<b>Editorial</b>
Mohammad H. Ahmadi, Mohammad Ali Ahmadi, Fathollah Pourfayaz, Mokhtar Bidi	Entransy analysis and optimization of performance of nano-scale irreversible Otto cycle operating with Maxwell-Boltzmann ideal gas Chemical Physics Le	2016	
<b>URL:</b>			
Mohammad H. Ahmadi, Mohammad Ali Ahmadi, Fathollah Pourfayaz, Hadi Hosseinzade, Emin Acikkalp, Iskander Tlili, Michel Feidt,	Designing a powered combined Otto and Stirling cycle power plant through multi-objective optimization approach, Renewable and Sustainable Energy Rev	2016	
<b>URL:</b>			