



NOMBRE DEL CURSO: FISICOQUÍMICA I CON LABORATORIO
CLAVE/ID CURSO: 1087G / 005694
DEPARTAMENTO: DPTO CS. AGUA Y MEDIO AMBIENTE
BLOQUE/ACADEMIA A LA QUE PERTENECE: Energía
INTEGRANTES DEL COMITE DE DISEÑO: Jesús Álvarez Sánchez, Nidia Josefina Ríos Vázquez, Germán Eduardo Dévora Isiordia, Jorge Saldívar Cabrales, Edna Rosalba Meza Escalante, Reyna Guadalupe Sánchez Duarte, María del Rosario Martínez Macías, Ma Araceli Correa Murrieta, Yedidia Villegas Peralta

REQUISITOS: Requisito de Físicoquímica I con Laboratorio: Principios Básicos de Ingeniería Química

HORAS TEORÍA: 3

HORAS LABORATORIO: 0

HORAS PRÁCTICA: 0

CRÉDITOS: 5.62

PROGRAMA(S) EDUCATIVO(S) QUE LO RECIBE(N): Ingeniería Química

PLAN: 2016

FECHA DE ELABORACIÓN: 16 noviembre 2016

Competencia a la que contribuye el curso: Diseñar procesos de transformación de la materia y energía, apoyándose en conocimientos de matemáticas, física, y química integrados en operaciones unitarias y sistemas de reacción que mantengan la rentabilidad y sustentabilidad del proceso, atendiendo la visión y misión de la empresa.	Tipo de Competencia Específica
Competencia(s) generica(s) de impregnación: 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. TRABAJO EN EQUIPO. Desarrolla actividades de trabajo colaborativo entre diversas personas para cumplir con objetivos específicos comunes a estas, a las áreas y a las organizaciones a las que pertenecen o en las que trabajan.	Nivel de Dominio Básico

Descripción general del curso: Es una materia que se ofrece en el segundo semestre para el PE de IQ, 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. Además, desarrollará competencias genéricas tales como Comunicación efectiva, uso de Tecnologías de Información y Comunicación y solución de problemas. Este curso lleva como requisito el curso de principios básicos de Ingeniería Química.

Unidad de Competencia 1	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
Aplicación de las leyes de los gases ideales para entender los teoremas de cada autor y emplearlos en la solución de problemas termodinámicos.	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Identificar las áreas de aplicación de la termodinámica en procesos químicos. • <input type="checkbox"/> Aplicar el concepto de presión en ejemplos reales o ficticios. • <input type="checkbox"/> Asociar las principales leyes que rigen a los gases ideales en ejemplos reales relacionados con la ingeniería química. • <input type="checkbox"/> Aplicar las leyes de los gases ideales en la resolución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Concepto de termodinámica y energía • <input type="checkbox"/> Concepto de Presión <p>GASES IDEALES</p> <ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Teoría cinética de los gases • <input type="checkbox"/> Ley de Boyle • <input type="checkbox"/> Ley de Charles • <input type="checkbox"/> Ley general del estado gaseoso • <input type="checkbox"/> Ecuación de gas ideal • <input type="checkbox"/> Ley de Gay-Lussac • <input type="checkbox"/> Ley general de los gases ideales • <input type="checkbox"/> Ley constante de los gases • <input type="checkbox"/> Ley de Dalton • <input type="checkbox"/> Ley de Amagat • <input type="checkbox"/> Ley de la difusión de Graham

Criterios de Evaluación

	Evidencias	Criterios
D e s e m p e ñ	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Elabora un escrito sobre las teorías que rigen a los gases ideales, en donde el alumno identifique por lo menos un ejemplo real en donde se aplique alguna de las leyes. • <input type="checkbox"/> Resolución de ejercicios en clase relacionados con gases ideales así como su interpretación. 	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> El escrito contendrá los conceptos y ecuaciones de las leyes de gases ideales, además del ejemplo real donde se aplique alguna de las leyes investigadas. El escrito deberá estar redactado en forma clara, excelente ortografía, incluirá referencia bibliográfica e impreso. • <input type="checkbox"/> Desarrollar la metodología de solución del problema siguiendo un orden lógico hasta llegar al resultado.

o s		Adicionalmente deberá presentar la homogenización de sistema de unidades utilizando factores de conversión necesarios.
p r o d u c t o s	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Asignación por escrito de problemas relacionados con gases ideales. • <input type="checkbox"/> Documento escrito que contenga la solución de problemas donde se apliquen ecuaciones y concepto de gases ideales. 	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Asignaciones entregadas en tiempo y forma que incluya carátula que identifique plenamente al alumno, el número de asignación y la competencia correspondiente, hoja de respuestas • <input type="checkbox"/> Documento escrito; que debe contener ejercicios resueltos, que incluyan el enunciado del problema así como la resolución matemática del mismo, estos problemas deben enfatizarse en la aplicación de las ecuaciones de gases ideales.
C o n o c i m i e n t o s	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Variables que afectan al comportamiento de un gas y las leyes que lo rigen • <input type="checkbox"/> Comportamiento de un gas cuando se varían sus parámetros • <input type="checkbox"/> Problemas termodinámicos donde se apliquen las leyes de los gases ideales • <input type="checkbox"/> Conceptos de termodinámica, energía y presión • <input type="checkbox"/> Teoría cinética de los gases • <input type="checkbox"/> Leyes de gases ideales y su aplicación en resolución de problemas 	

Unidad de Competencia 2	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
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"> • <input type="checkbox"/> Identificar los estados físicos de una sustancia pura y sus transformaciones, con base en diversos autores. • <input type="checkbox"/> Representar gráficamente los cambios de estado físico y propiedades termodinámicas de una sustancia pura. • <input type="checkbox"/> Asociar el comportamiento de PVT de sustancias puras en ejemplos reales relacionados con la ingeniería química. • <input type="checkbox"/> Aplicar los principios de la sustancia pura en la solución de problemas. 	SUSTANCIA PURA <ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Unidades termodinámicas Energía • <input type="checkbox"/> Comportamiento PVT de sustancias puras • <input type="checkbox"/> Equilibrio de fases vapor-líquido-sólido • <input type="checkbox"/> Presión de vapor • <input type="checkbox"/> Diagrama P-T • <input type="checkbox"/> Tablas de datos termodinámicos

Criterios de Evaluación

	Evidencias	Criterios
D e s e m p e ñ o s	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Determinar la presión de vapor de sustancias puras empleando adecuadamente las tablas termodinámicas y la ecuación de Antoine. • <input type="checkbox"/> Resolución de problemas donde el alumno identificará los cambios físicos que experimenta una sustancia pura debido a la variación de temperatura y presión en ejercicios que resolverá en clase. 	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> El alumno deberá demostrar el uso adecuado de las tablas termodinámicas proporcionando resultados de ejercicios donde se determine la presión de vapor de sustancias puras. Una vez dominado el uso de tablas termodinámicas, el alumno podrá comprobar resultados de presiones de vapor usando el programa termodinámico: Steam tables. • <input type="checkbox"/> Desarrollar la metodología de solución del problema siguiendo un orden lógico hasta llegar al resultado. Adicionalmente deberá presentar la homogenización de sistema de unidades utilizando los factores de conversión necesarios.
P r o d u c t o s	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Escrito sobre los estados de la materia, sus transformaciones, punto triple y propiedades críticas (P y T). • <input type="checkbox"/> Asignación por escrito de problemas resueltos sobre la sustancia pura y sus propiedades. • <input type="checkbox"/> Documento escrito que contenga la solución de problemas donde se apliquen ecuaciones y concepto de energía y sustancia pura (calidad de vapor, entalpía, entropía, volumen específico). 	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Asignación entregada en tiempo y forma que incluya carátula que identifique plenamente al alumno, el número de asignación y la competencia a la que contribuya. El escrito deberá cumplir: Redacción clara, excelente ortografía, conclusiones y referencias bibliográficas utilizadas correctamente reportadas. • <input type="checkbox"/> El alumno aplicará la metodología para leer propiedades termodinámicas de la sustancia pura agua empleando tablas termodinámicas y resolverá los problemas termodinámicos. • <input type="checkbox"/> Documento escrito; que debe contener ejercicios resueltos, que incluyan el enunciado del problema así como la resolución matemática del mismo, estos problemas deben enfatizarse en la aplicación de las ecuaciones y concepto energía y de sustancia pura.
C o	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Los estados de la materia y sus transformaciones • <input type="checkbox"/> Uso y manejo de diagramas y tablas termodinámicas para identificar cambios en las propiedades termodinámicas de una 	

n o c i m i e n t o s	<p>sustancias pura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Problemas de sustancias puras mediante la utilización de tablas y diagramas termodinámicos. • <input type="checkbox"/> Unidades termodinámicas de energía • <input type="checkbox"/> Aplicación de calidad de vapor, entalpía, entropía, volumen específico en resolución de problemas.
--	--

Unidad de Competencia 3	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 y la evaluación de las capacidades caloríficas de un gas ideal a volumen constante y presión constante.	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Explicar los diferentes tipos de energía y su forma de manifestarse en los sistemas a través de ejemplos reales y su relación con la Ingeniería Química. • <input type="checkbox"/> Identificar los mecanismos de transferencia de calor presentes en cada uno de los sistemas o procesos de una actividad seleccionada. • <input type="checkbox"/> Identificar los procesos reversibles e irreversibles a través de aplicación de los conceptos de cada uno de los procesos. • <input type="checkbox"/> Realizar balances de masa y energía en sistemas abiertos para la comprobación de la primera y segunda ley de la termodinámica. 	<p>1RA LEY DE LA TERMODINÁMICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Temperatura y ley cero • <input type="checkbox"/> Conservación de la masa • <input type="checkbox"/> Formas de energía • <input type="checkbox"/> Calor y trabajo • <input type="checkbox"/> Ecuación de energía para un sistema cerrado • <input type="checkbox"/> Entalpía • <input type="checkbox"/> Trabajo en un sistema sin flujo • <input type="checkbox"/> Cp y Cv • <input type="checkbox"/> Energía de flujo • <input type="checkbox"/> Ecuación de energía para un sistema abierto en estado estacionario <p>2DA LEY DE LA TERMODINÁMICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Proceso, trayectoria y ciclo • <input type="checkbox"/> Procesos reversibles e irreversibles • <input type="checkbox"/> Enunciado de Clausius • <input type="checkbox"/> Máquina térmica y eficiencia • <input type="checkbox"/> Enunciado de Kelvin-Planck • <input type="checkbox"/> Entropía

Criterios de Evaluación

	Evidencias	Criterios
D e s e m p e ñ o s	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Exposición por equipo de los diferentes tipos de energía en un sistema termodinámico. • <input type="checkbox"/> Opinión en foro sobre conceptos representativos de cada ley de la termodinámica incluyendo ejemplos relevantes para sustentar su punto de vista. • <input type="checkbox"/> Resolución de problemas sobre balance de energía para sistemas cerrados, aplicando las leyes de la termodinámica. • <input type="checkbox"/> Resolución de problemas de balance de masa y energía para sistemas abiertos utilizando de manera adecuada los conceptos 	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> La exposición deberá presentarse en PowerPoint y contener lo siguiente: información sustentada en referencias bibliográficas confiables, orden metodológico (introducción, desarrollo y conclusiones). La exposición oral considerará la evaluación de habilidades del lenguaje verbal y no verbal al interactuar con la audiencia, el uso original de ayudas visuales. • <input type="checkbox"/> La opinión en foro: El alumno emite su opinión respecto a cada ley de la termodinámica e incluye ejemplos relevantes para sustentar su punto de vista. • <input type="checkbox"/> Desarrollar la metodología de solución del problema siguiendo un orden lógico hasta llegar al resultado. Se comentarán las consideraciones que deben llevarse a cabo para obtener los resultados de los problemas resueltos en clase. • <input type="checkbox"/> Se deberán utilizar de manera adecuada los conceptos aprendidos en clase para resolver e interpretar el ejercicio.
P r o d u c t o s	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Escrito donde el alumno explique las leyes de la termodinámica. • <input type="checkbox"/> Mapa conceptual elaborado de las principales forma de energía y su importancia de estudio. • <input type="checkbox"/> Asignación por escrito de problemas donde se apliquen las leyes de la termodinámica y sus propiedades. 	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Asignación entregada en tiempo y forma que incluya carátula que identifique plenamente al alumno, el número de asignación y la competencia a la que contribuya. El escrito deberá cumplir: Redacción clara, excelente ortografía, conclusiones y referencias bibliográficas utilizadas correctamente reportadas. • <input type="checkbox"/> Asignación entregada en tiempo y forma que incluya carátula que identifique plenamente al alumno, el número de asignación y la competencia a la que contribuya. • <input type="checkbox"/> El alumno aplicará la metodología para leer propiedades

termodinámicas de la sustancia pura agua empleando tablas termodinámicas y resolverá los problemas termodinámicos.

C o n o c i m i e n t o s	<p>Tipos de energía y las formas de manifestarse en un sistema termodinámico</p> <ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Leyes de la termodinámica • <input type="checkbox"/> Procesos reversibles e irreversibles • <input type="checkbox"/> Problemas de balance de masa y energía en sistemas cerrados y abiertos. • <input type="checkbox"/> Uso y manejo de capacidades caloríficas para un gas ideal a presión constante y volumen constante <ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Principales formas de energía • <input type="checkbox"/> Aplicación de la primera y segunda ley de la termodinámica en resolución de problemas
--	--

Unidad de Competencia 4	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
Analizar los procesos termodinámicos y sus posibles variaciones en aplicaciones prácticas de la Ingeniería	<p>Identificar los procesos termodinámicos: isotérmico, isométrico, isobárico, isoentrópico y politrópico mediante conocimientos de la primera y segunda ley de la termodinámica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Aplicar los principios de las leyes termodinámicas en procesos mediante la resolución de ejercicios relacionados con cada uno de los procesos. 	<p>PROCESOS TERMODINÁMICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Proceso isotérmico • <input type="checkbox"/> Proceso isométrico • <input type="checkbox"/> Proceso isobárico • <input type="checkbox"/> Proceso isoentrópico • <input type="checkbox"/> Proceso politrópico

Criterios de Evaluación

	Evidencias	Criterios
D e s e m p e ñ o s	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Exposición por equipo de los diferentes procesos termodinámico. • <input type="checkbox"/> Solución de problemas donde se apliquen ecuaciones de procesos termodinámicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> La exposición deberá presentarse en PowerPoint y contener lo siguiente: información sustentada en referencias bibliográficas confiables, orden metodológico (introducción, desarrollo y conclusiones). La exposición oral considerará la evaluación de habilidades del lenguaje verbal y no verbal al interactuar con la audiencia, el uso original de ayudas visuales. • <input type="checkbox"/> El alumno aplicará los conocimientos adquiridos en las unidades de competencia I, II, III y IV, para resolver problemas de procesos termodinámicos. • <input type="checkbox"/> Desarrollar la metodología de solución del problema siguiendo un orden lógico hasta llegar al resultado.
P r o d u c t o s	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Ensayo en el cual se desarrolle por lo menos uno de los procesos termodinámicos. • <input type="checkbox"/> Problemas resueltos donde se apliquen las ecuaciones de procesos termodinámicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Asignación entregada en tiempo y forma que incluya carátula que identifique plenamente al alumno, el número de asignación y la competencia a la que contribuya. El escrito deberá cumplir: Redacción clara, excelente ortografía, orden metodológico (introducción, desarrollo y conclusiones) y referencias bibliográficas utilizadas correctamente reportadas. • <input type="checkbox"/> Asignación entregada en tiempo y forma que incluya carátula que identifique plenamente al alumno, el número de asignación y la competencia a la que contribuya.
C o n o c i m i e n t o s	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Procesos termodinámicos: Isotérmico, isobárico, isoentrópico, isométrico y politrópico. • <input type="checkbox"/> Problemas donde se apliquen las ecuaciones de procesos termodinámicos. • <input type="checkbox"/> Aplicación de procesos termodinámicos en resolución de problemas 	

Unidad de Competencia 5	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
Aplicar las leyes y procesos termodinámicos en ciclos de potencia.	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Identificar los diferentes ciclos termodinámicos de potencia y su 	<p>CICLOS TERMODINÁMICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Ciclo de Carnot

	<p>aplicación, con base en diversos autores.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <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. • <input type="checkbox"/> Identificar las diferencia entre ciclos de potencia y ciclos de refrigeración, mediante la interpretación de problemas propuestos en clase. • <input type="checkbox"/> Identificar las partes principales de cada uno de los ciclos de potencia y refrigeración, mediante la interpretación y elaboración de diagramas termodinámicos en la resolución de problemas propuestos. 	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Ciclo de Otto • <input type="checkbox"/> Ciclo de Diesel • <input type="checkbox"/> Ciclo Stirling • <input type="checkbox"/> Ciclo de Rankine • <input type="checkbox"/> Ciclo Brayton • <input type="checkbox"/> Ciclo de refrigeración por compresión de vapor • <input type="checkbox"/> Ciclo de refrigeración por absorción
--	---	--

Criterios de Evaluación

	Evidencias	Criterios
D e s e ñ e s	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Opinión en foro sobre las diferencia entre ciclos de potencia y ciclos de refrigeración y su utilidad en los procesos reales. • <input type="checkbox"/> Solución en clase, de problemas de ciclos termodinámicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> La opinión en foro: El alumno emite su opinión respecto a ciclos de potencia y de refrigeración e incluye ejemplos relevantes para sustentar su punto de vista. • <input type="checkbox"/> Desarrollar la metodología de solución del problema siguiendo un orden lógico hasta llegar al resultado. Se comentarán las consideraciones que deben llevarse a cabo para obtener los resultados de los problemas resueltos en clase.
P r o d u c t o s	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Trabajo escrito por equipo sobre un ciclo termodinámico asignado. • <input type="checkbox"/> Problemas resueltos de ciclos de potencia y refrigeración donde el alumno interprete los resultados obtenidos (eficiencia térmica y coeficiente de operación). 	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> La descripción escrita del ciclo termodinámico asignado, el escrito deberá cumplir con lo siguiente: Redacción clara, excelente ortografía, el contenido del trabajo deberá detallar cada uno de los procesos que intervienen en el ciclo y las partes relevantes para su análisis, además deberá incluir referencias bibliográficas utilizadas correctamente reportadas. • <input type="checkbox"/> Asignación entregada en tiempo y forma que incluya carátula que identifique plenamente al alumno, el número de asignación y la competencia a la que contribuya. • <input type="checkbox"/> Desarrollar la metodología de solución del problema siguiendo un orden lógico hasta llegar al resultado.
C o n o c i m i e n t o s	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Los diferentes ciclos de potencia y ciclos de refrigeración • <input type="checkbox"/> Aplicación de los ciclos termodinámicos • <input type="checkbox"/> Ciclos de potencia y de refrigeración para obtener eficiencias térmicas y coeficientes de operación. <p>Aplicación de ciclos de potencia y ciclos de refrigeración en resolución de problemas</p>	

Evaluación del curso

Criterio	Ponderación
Unidad de competencia 1	20%
Unidad de competencia 2	20%
Unidad de competencia 3	20%
Unidad de competencia 4	20%
Unidad de competencia 5	20%
100% (Cumpliendo total de criterios)	

Bibliografía Básica

Autor	Titulo	Edición	Editorial	ISBN

Cengel, Y. y Michael, B.	Termodinámica	5	MCGRAWHILL INTERAMERICANA DE ESPAÑA S. A.
Felder, R. y Rousseau, R. W.	Principios elementales de los procesos químicos	3	LIMUSA

Bibliografía de Consulta

Autor	Título	Edición	Editorial	ISBN
Castellan, G.W.	Fisicoquímica. Segunda edición. Editorial Pearson Education.	2	PEARSON EDUCATION S. A.	
Wark, K.	Termodinámica,	6	McGrawHill	
Maron, S.H.	Fundamentos de fisicoquímica. Editorial Limusa.	2007	LIMUSA	

Bibliografía de Bases de Datos Electronicas

Autor	Título del artículo	Año de publicación	Editorial
Viau, Javier E., and Lucrecia E. Moro.	"El cuento del Demonio de Maxwell, una propuesta didactica para la ensenanza de conceptos basicos de termodinamica	2010	Formación Universitaria
URL: go.galegroup.com/ps/i.do?p=IFME&sw=w&u=pu&v=2.1&id=GALE%7CA355151938&it=r&asid=3ec079b66bc5442d2f683de39659b8cf .			
Santiago Mariño	Análisis de las temperaturas y de la eficiencia térmica en el ciclo de Otto	2003	Urrecheaga, Kenry Instituto Universitario Politécn
URL:			