

 Universidad del Atlántico	CÓDIGO: FOR-DO-020
	VERSION: 01
	FECHA: 06/09/2016
FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO	

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO

Facultad	Ingeniería			Fecha de Actualización	20/01/2017	
Programa	Ingeniería Química			Semestre	Sexto	
Nombre	Termodinámica en Ingeniería Química			Código	72115	
Prerrequisitos	72105, 72114			Créditos	4	
Nivel de Formación	Técnico		Profesional	x	Maestría	
	Tecnológico		Especialización		Doctorado	
Área de Formación	Básica	x	Profesional o Disciplinar		Electiva	
Tipo de Curso	Teórico	x	Práctico		Teórico-práctico	
Modalidad	Presencial	x	Virtual		Mixta	
Horas de Acompañamiento Directo	Presencial	4	Virtual		Horas de Trabajo Independiente	8

2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso proporciona a los estudiantes los fundamentos básicos y los métodos para la determinación de las propiedades termodinámicas que permiten evaluar las condiciones de equilibrio de fases y las del equilibrio químico que están presentes en los procesos de transferencia de masa y de energía en la industria química.

El enfoque del curso está encaminado a evaluar el equilibrio termodinámico (equilibrio físico y químico) mediante dos caminos o métodos: el método de las ecuaciones de estado, el cual usa las ecuaciones de estado para las fases líquida y vapor, y el método de la termodinámica clásica, el cual se basa en los modelos de coeficientes de actividad para la fase líquida y en las ecuaciones de estado para la fase vapor.

3. JUSTIFICACIÓN DEL CURSO

La Termodinámica es la ciencia que estudia la energía, sus transformaciones y las propiedades y procesos que la involucran. La industria química exige de los profesionales de la Ingeniería Química, conocimientos, fundamentos, capacidades y habilidades para el análisis, diseño, simulación y control de procesos fisicoquímicos que requieren aplicar los principios de la conservación de la materia, las leyes de Termodinámica y del análisis termodinámico con el fin de determinar las necesidades de energía, la viabilidad de dichos procesos y su eficiencia termodinámica basado en el balance de exergía. En los procesos de separación el futuro profesional debe tener las herramientas, fundamentos y capacidades para determinar las condiciones de operación usando el principio del equilibrio de fases y en los procesos de sistemas reaccionantes debe determinar las mejores condiciones para optimizar la obtención de los productos deseados aplicando el principio del equilibrio químico

4. PRÓPOSITO GENERAL DEL CURSO

Con el desarrollo del curso se busca alcanzar el siguiente propósito general:
Que los estudiantes apropien los fundamentos básicos de la termodinámica del equilibrio usando ecuaciones de estado y modelos de actividad y su aplicación en la determinación de propiedades termodinámicas de sustancias puras y sistemas multicomponentes, en el equilibrio líquido vapor de



FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

procesos de separación y en el equilibrio químico en sistemas reaccionantes, en combinación con la aplicación de la 1ª y 2ª leyes de la termodinámica

5. COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO

Interpretar, describir y aplicar los principios del equilibrio de fases y equilibrio químico para resolver problemas de procesos de separación y sistemas reactivos usando ecuaciones de estado y modelos de actividad

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

6. PLANEACIÓN DE LAS UNIDADES DE FORMACIÓN

UNIDAD 1.	Análisis termodinámico de procesos		COMPETENCIA	Determinar la exergía de sistemas cerrados y abiertos, la exergía suministrada y la exergía producida o recuperada	
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA	
Análisis termodinámico de procesos. Trabajo de procesos reversibles e irreversibles. Trabajo perdido. Definición de exergía o disponibilidad. Exergía suministrada, exergía producida o recuperada y exergía destruida. Definición de Irreversibilidad. Eficiencia termodinámica. Balance de exergía en sistemas cerrados y sistemas abiertos. Eficiencia termodinámica de dispositivos, equipos, unidades de procesos y ciclos.	Análisis de diferentes procesos para determinar la exergía suministrada, la recuperada y la destruida usando programas en EXCEL y MATLAB	Resultados de la solución, interpretación y análisis de problemas propuestos.	Cuestionario de preguntas en clases Quiz 1	1	
UNIDAD 2.	Propiedades termodinámicas de mezclas homogéneas		COMPETENCIA	Determinar y aplicar las propiedades termodinámicas de mezclas homogéneas ideales y no ideales en diferentes procesos	
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA	
Propiedades de mezclas gaseosas ideales en sistemas no reactivos y en sistemas reactivos. Fracción molar, volumétrica y en peso. Presión parcial. Volumen molar. Entalpía	Determinación de las propiedades termodinámicas de una mezcla gaseosa ideal en diferentes procesos usando programas en EXCEL y MATLAB	Resultados de la solución, interpretación y análisis de problemas propuestos.	Taller 1 Quiz 2	3	

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

molar y entropía molar de mezclas gaseosas ideales				
Propiedades de mezclas gaseosas no ideales. Propiedad residual. Entalpía molar y entropía molar de mezclas gaseosas. Ecuaciones de estado. Ecuación Virial. Ecuaciones de estado cúbicas. Entalpía y entropía molares. Fugacidad y Coeficiente de fugacidad de componentes en fase gaseosa. Balance de materia, energía y entropía	Resolución de problemas de aplicación en diferentes sistemas usando programas en EXCEL y MATLAB	Resultados de la solución, interpretación y análisis de problemas propuestos en grupo e individual	Exposición sobre ecuaciones de estado virial y cúbicas Quiz 3	2
Modelos de actividad. Actividad. Coeficientes de actividad. Modelo de van Laar. Modelo de Wilson. Modelo NRTL. Fugacidad y Coeficiente de fugacidad de componentes en soluciones. Entalpía y entropía de soluciones. Balance de materia, energía y entropía.	Resolución de problemas de aplicación en diferentes sistemas usando programas en EXCEL y MATLAB	Consulta en internet de otros modelos de actividad Resultados de la solución, interpretación y análisis de problemas propuestos.	Taller 2 Examen Parcial	3

UNIDAD 3.	Equilibrio de fases	COMPETENCIA	Calcular las condiciones temperatura, presión y composición del equilibrio de fases involucrados en los procesos de separación		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA	
Criterio general del equilibrio de fases. Ecuaciones de equilibrio basadas en ecuaciones de	Determinación de puntos de burbuja y de rocío con la ley de	Consulta en los textos e Internet ecuaciones de equilibrio de fase.	Cuestionario de preguntas en clases.	4	

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

estado y modelos de actividad. Ley de Raoult. Diagramas de fase Txy y Pxy. Interpretación. Diagramas hxy. Cálculos de puntos de burbuja y de rocío con la ley de Raoult y con la ley de Raoult modificada. Determinación de puntos azeotrópicos de sistemas binarios. Cálculo Flash. Vaporización instantánea. Condensación parcial. Cálculo de la relación G/F. Balances de energía en una etapa de separación	Raoult y sus desviaciones usando programas en EXCEL y MATLAB	Resultados de la solución, interpretación y análisis de problemas propuestos.	Quiz 4 Taller 3	
---	--	---	--------------------	--

UNIDAD 4.	Equilibrio Químico	COMPETENCIA	Calcular las condiciones de temperatura, presión y grados de conversión del equilibrio químico en sistemas reaccionantes.	
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
Criterio del Equilibrio químico. Ecuación general del equilibrio químico. Grado de conversión y conversión fraccional. Balance de materia en sistemas reaccionantes simples. Ecuación general de la constante de equilibrio. Constante de equilibrio basada en la ecuación de van't Hoff. Balances de materia y energía en sistemas reaccionantes.	Determinación del grado de conversión en sistemas reaccionantes simples usando programas en EXCEL o MATLAB	Consulta de temas de equilibrio químico de un proceso específico Presentación de resultados	Cuestionario de preguntas en clases. Quiz 5 Taller 4 Examen Final	3

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

Métodos de cálculos de equilibrio químico basados en los multiplicadores de Lagrange				
Balace de materia y energía en sistemas reaccionantes múltiples. Métodos de cálculos iterativos	Determinación de los grados de conversión en sistemas de varias reacciones simultáneas usando programas en EXCEL o MATLAB	Consulta de temas de equilibrio químico de un proceso con reacciones múltiples Presentación de resultados	Taller 4 Examen Final	1

 Universidad del Atlántico	CÓDIGO: FOR-DO-020
	VERSION: 01
	FECHA: 06/09/2016
FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO	

7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA DEL CURSO

SMITH & van Ness. Introducción a la Termodinámica para Ingeniería Química. 7ª. Edición
VAN WYLEN Gordon. Fundamentos de Termodinámica Clásica.
SONNTAG & Van Wylen. Introducción a la Termodinámica Clásica y Estadística
Cengel Yunus. Termodinámica. 7ª edición
BELLO B. Carlos A. Fundamentos de Termodinámica del Equilibrio. Módulos 1, 2, 3 y 4. Universidad del Atlántico. 2015

8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA DEL CURSO

Programas en EXCEL: Mezcla de gases ideales, Análisis exergético de procesos, mezcla aire-vapor, ecuaciones de estado, efectos térmicos. BELLO B. Carlos A. Facultad de Ingeniería. Universidad del Atlántico. 2016
Programas en MATLAB: Cálculo de Puntos de Burbuja y Rocío, Cálculo Flash. Cálculo del equilibrio químico. BELLO B. Carlos A. Facultad de Ingeniería. Universidad del Atlántico. 2016