



ITSON
Educar para
Trascender

NOMBRE DEL CURSO: TRANSPORTE DE FLUIDOS (LABORATORIO)
CLAVE/ID CURSO: 1106G / 006069
DEPARTAMENTO: DPTO CS. AGUA Y MEDIO AMBIENTE
BLOQUE/ACADEMIA A LA QUE PERTENECE: Ingeniería Aplicada
INTEGRANTES DEL COMITE DE DISEÑO: María Magdalena Armendariz Ontiveros, Juan Francisco Maldonado Escalante, Cirilo Andrés Duarte Ruiz, Rigoberto Plascencia Jatomea, Nidia Josefina Rios Vázquez

REQUISITOS:**HORAS TEORÍA:** 0**HORAS LABORATORIO:** 2**HORAS PRÁCTICA:** 0**CRÉDITOS:** 3.75**PROGRAMA(S) EDUCATIVO(S) QUE LO RECIBE(N):** Ingeniería Química**PLAN:** 2016**FECHA DE ELABORACIÓN:** Marzo de 2019

Competencia a la que contribuye el curso: 1. Gestionar los procesos de transformación de la materia, apoyándose en un conjunto de normas y procedimientos que mantengan la rentabilidad del proceso, atendiendo la visión y misión de la empresa. 2. Gestionar los procesos de acuerdo a la normatividad ambiental vigente con el fin de que garantice la óptima calidad del medio ambiente	Tipo de Competencia Específica
Competencia(s) generica(s) de impregnación: APRENDIZAJE AUTÓNOMO. Participa continuamente y por iniciativa propia en actividades de aprendizaje que le ayudan a satisfacer sus necesidades de desarrollo personal y profesional aprendizaje, aplicando diversos recursos y estrategias de acceso al conocimiento. 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 profesionales en diversos contextos a través del análisis de los diversos factores que los impactan, con ayuda de herramientas, técnicas y los principios de la filosofía Lean para coadyuvar a su bienestar personal y en el de su comunidad de manera ética y eficaz.	Nivel de Dominio Intermedio

Descripción general del curso: Este curso pertenece al quinto semestre, del bloque de ingeniería aplicada, se compone de cuatro unidades de competencias en el cual el estudiante aprenderá a calcular las necesidades de energía para el transporte de fluidos, así como seleccionar el equipo requerido para cumplir con los requerimientos. Además, desarrollará competencias genéricas tales como Aprendizaje autónomo, solución de problemas, el uso de Tecnologías de Información y Comunicación. Teniendo como requisito conocimientos básicos de matemáticas, y fenómenos de transporte de momentum y calor.

Unidad de Competencia 1	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
Integrar los principios básicos de la estática de fluidos, así como la importancia de sus aplicaciones, en función del equilibrio hidrostático.	Analizar los equipos e instrumentos para operaciones con fluidos. Determinar las propiedades físicas de los fluidos (densidad y viscosidad) mediante los instrumentos adecuados. Estimar el proceso de difusividad entre dos compuestos mediante modelos agua-aire y etanol-aire. Analizar el tiempo de residencia hidráulica de los procesos con el uso de trazadores.	Concepto de presión manométrica y absoluta Diferentes sistemas de unidades y sus equivalencias Estimación de caudales Concepto de viscosidad y densidad y su respuesta a diferentes temperaturas Concepto de difusividad Tiempo de residencia hidráulica

Criterios de Evaluación

	Evidencias	Criterios
D e s e m p e ñ o s	<ul style="list-style-type: none"> Realiza la practica 1: "Diagramas de flujo, reglas y políticas del curso. Seguridad". Realiza la practica 2: "Equipos e instrumentos para operaciones con fluidos". Realiza la practica 3: "Propiedades físicas de los fluidos. Densidad y viscosidad". Realiza la practica 4: "Difusividad". Realiza la practica 5: "Tiempo de residencia hidráulica" 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar las practicas 1, 2, 3, 4 y 5 siguiendo el procedimiento descrito en el manual y los criterios de seguridad necesarios para trabajaren un laboratorio. Además deberá presentar el manejo de los factores de conversión de los diferentes sistemas de unidades.
P r o	<ul style="list-style-type: none"> Reporte escrito sobre los principales equipos e instrumentos utilizados en la operación con fluidos y los principios de funcionamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> Todos los reportes deberán seguir la estructura: introducción, desarrollo y conclusión.

d u c t o s	<ul style="list-style-type: none"> •Reporte escrito sobre densidad y viscosidad de los diferentes líquidos de referencia además de los factores que afectan estas propiedades •Reporte escrito sobre la determinación de la difusividad de los sistemas agua-aire y etanol-aire 	<p>Resaltando las ideas centrales de cada práctica</p> <p>Sin faltas de ortografía</p> <p>Entregados en tiempo y forma</p>
C o n o c i m i e n t o s	<p>Determinación de Caudal utilizando métodos volumétricos y magnéticos</p> <p>Las propiedades de viscosidad y densidad de fluidos Newtonianos</p> <p>Difusividad</p> <p>Residencia hidráulica</p>	

Unidad de Competencia 2	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
Analizar el proceso de transporte de fluidos por sistema de tuberías y como se ve afectado por los accesorios utilizados en la industria.	<p>Establecer diferencias entre fluidos newtonianos y no newtonianos con base al comportamiento de su viscosidad.</p> <p>Determinar el número de Reynolds y el tipo de flujo para un fluido durante su paso por una tubería y el análisis de los marcadores visuales.</p> <p>Estimar la pérdida de energía de un fluido por el factor de fricción en tuberías.</p>	<p>Concepto de viscosidad</p> <p>Tipos de comportamiento de fluidos asociados a su velocidad</p> <p>Balance energía en sistemas abiertos</p> <p>Concepto de fricción</p> <p>Conversión de unidades</p>

Criterios de Evaluación

	Evidencias	Criterios
D e s e m p e ñ o s	<ul style="list-style-type: none"> •Realiza la practica 6 "Líquidos no-Newtonianos" •Realiza la práctica 7 "Número de Reynolds " •Realiza la práctica 8 "Factor de fricción en diversas tuberías" 	<ul style="list-style-type: none"> •Desarrollar las practicas 6, 7 y 8 siguiendo el procedimiento descrito en el manual y los criterios de seguridad necesarios para trabajaren un laboratorio.
P r o d u c t o s	<ul style="list-style-type: none"> •Reporte escrito sobre las pruebas de viscosidad realizada a la muestra problema. •Reporte escrito sobre la determinación del número de Reynolds de la muestra problema •Reporte escrito sobre el efecto de las tuberías sobre la fricción generada y su efecto en la pérdida de energía del fluido. 	<p>Todos los reportes deberán seguir la estructura: introducción, desarrollo y conclusión.</p> <p>Resaltando las ideas centrales de cada práctica</p> <p>Sin faltas de ortografía</p> <p>Entregados en tiempo y forma</p>
C o n o c i m i e n t o s	<p>Clasificación de los compuestos de acuerdo al comportamiento de su viscosidad</p> <p>Tipo de flujo en las tuberías</p> <p>Pérdida de energía por fricción</p>	

Unidad de Competencia 3	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
Evaluar los equipos de bombeo asociado a los diferentes procesos de transporte de fluidos.	<p>Analizar los sistemas de bombeo y los principales factores en la eficiencia de los procesos de transporte de fluidos</p> <p>Examinar el efecto de cavitación en el comportamiento de una bomba centrífuga</p>	<p>Energía mecánica</p> <p>Potencia hidráulica</p> <p>Presión manométrica</p> <p>Flujo volumétrico</p>
Criterios de Evaluación		

	Evidencias	Criterios
D e s e m p e ñ o s	<ul style="list-style-type: none"> •Realiza la practica 9 "Características, funcionamiento y operación de las bombas centrífugas" •Realiza la practica 10 "Cavitación en bombas centrífugas" 	<ul style="list-style-type: none"> •Desarrollar las practicas 9 y 10 siguiendo el procedimiento descrito en el manual y los criterios de seguridad necesarios para trabajaren un laboratorio. Además deberá presentar el manejo de los factores de conversión de los diferentes sistemas de unidades.
P r o d u c t o s	<ul style="list-style-type: none"> •Reporte escrito sobre el equipo de bombeo y red de tuberías de la empresa seleccionada •Reporte escrito sobre el efecto de la presión manométrica en el efecto de cavitación en una bomba centrifuga 	<p>Todos los reportes deberán seguir la estructura: introducción, desarrollo y conclusión.</p> <p>Resaltando las ideas centrales de cada práctica</p> <p>Sin faltas de ortografía</p> <p>Entregados en tiempo y forma</p>
C o n o c i m i e n t o s	Factores que intervienen para seleccionar la potencia de los equipos de bombeo Determinar la capacidad máxima de succión de las bombas centrífugas	

Unidad de Competencia 4	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
Integrar los procesos de filtración y desorción en el transporte de fluidos.	<p>Analizar los factores que influyen el proceso de absorción empacada aplicando conceptos de balances, transferencia y equilibrio de masas.</p> <p>Demostrar el efecto de la potencia de un equipo de bombeo sobre la eficiencia de un sistema de filtrado.</p> <p>Examinar el efecto de los coadyuvantes en los procesos de filtración.</p> <p>Diseñar un sistema de transporte de fluidos en una empresa local mediante las habilidades y conocimientos adquiridos</p>	<p>Concepto de inundación</p> <p>Concepto de equilibrio</p> <p>Fenómenos de transferencia de masa</p> <p>Absorción</p> <p>Desorción</p> <p>Remoción de partículas suspendidas</p>

Criterios de Evaluación

	Evidencias	Criterios
D e s e m p e ñ o s	<ul style="list-style-type: none"> •Realiza la practica 11 "Torre de absorción empacada" •Realiza la practica 12 "Filtración: curva de absorbancia y caudales" •Realiza la practica 13 "Filtración: Formación de precapa" •Realiza la practica 14 "Trabajo final: Aplicación del transporte de fluidos en una empresa" 	<ul style="list-style-type: none"> •Desarrollar las practicas 11, 12, 13, 14 y siguiendo el procedimiento descrito en el manual y los criterios de seguridad necesarios para trabajaren un laboratorio. Además deberá presentar el manejo de los factores de conversión de los diferentes sistemas de unidades.
P r o d u c t o s	<ul style="list-style-type: none"> •Reporte escrito sobre los principales equipos e instrumentos utilizados en la operación con fluidos y los principios de funcionamiento. •Reporte escrito sobre densidad y viscosidad de los diferentes líquidos de referencia además de los factores que afectan estas propiedades •Reporte escrito sobre la determinación de la difusividad de los sistemas agua-aire y etanol-aire 	<p>Todos los reportes deberán seguir la estructura: introducción, desarrollo y conclusión.</p> <p>Resaltando las ideas centrales de cada práctica</p> <p>Sin faltas de ortografía</p> <p>Entregados en tiempo y forma</p>

C o n o c i m i e n t o s	Proceso de filtración y equipo utilizado Criterios de selección de medios filtrantes y tipos de filtros
--	--

Evaluación del curso	
Criterio	Ponderación
Unidad de competencia 1	25%
Unidad de competencia 2	25%
Unidad de competencia 3	25%
Unidad de competencia 4	25%
	100% (Cumpliendo total de criterios)

Bibliografía Básica				
Autor	Título	Edición	Editorial	ISBN
McCabe W., Smith J., Harriot P.	OPERACIONES UNITARIAS EN INGENIERÍA QUÍMICA	7	McGrawHill	978-97010-6174-9
Cengel Y., Cimabala	MECÁNICA DE FLUIDOS: FUNDAMENTOS Y APLICACIONES	2	McGrawHill	978-60715-0779-2
Nevers, N.	FLUID MECHANICS FOR CHEMICAL ENGINEERS	3	McGrawHill	801-581-6024

Bibliografía de Consulta				
Autor	Título	Edición	Editorial	ISBN
Streeter V	MECÁNICA DE FLUIDOS	9	McGrawHill	958-600-987-4
Greene, R.	VÁLVULAS: SELECCIÓN, USO Y MANTENIMIENTO	1	MCGRAW HILL INTERAMERICANA DE MEXICO	
McNaughton, K.	BOMBAS: SELECCIÓN, USO Y MANTENIMIENTO	1	MCGRAW HILL INTERAMERICANA DE MEXICO	968-8422-0367
Valiente A.	PROBLEMAS DE FLUJOS DE FLUIDO	1	LIMUSA	978-9681-8550-48
Ocon, J y Tocon, G	PROBLEMAS DE INGENIERÍA QUÍMICA	3	AGUILAR	8403-2099-75