

**ASIGNATURA DE OPERACIONES UNITARIAS I**

<b>1. Competencias</b>	Evaluar elementos de calidad ambiental, con base en la normatividad, el uso de tecnologías y el análisis de sistemas, para integrar programas ambientales, de calidad, seguridad e higiene laboral.
<b>2. Cuatrimestre</b>	Cuarto
<b>3. Horas Teóricas</b>	21
<b>4. Horas Prácticas</b>	39
<b>5. Horas Totales</b>	60
<b>6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre</b>	4
<b>7. Objetivo de aprendizaje</b>	El alumno determinará las variables de procesos industriales, mediante el análisis y representación gráfica de los mismos y el balance de materia y energía de las operaciones unitarias, para contribuir al control de los efectos contaminantes con apoyo de industria 4.0.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
<b>I. Variables de procesos industriales y su representación gráfica</b>	6	10	16
<b>II. Balances de materia y energía en procesos</b>	15	29	44
<b>Totales</b>	<b>21</b>	<b>39</b>	<b>60</b>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

# OPERACIONES UNITARIAS I

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. <b>Unidad de Aprendizaje</b>	<b>I. Variables de procesos industriales y su representación gráfica</b>
2. <b>Horas Teóricas</b>	6
3. <b>Horas Prácticas</b>	10
4. <b>Horas Totales</b>	16
5. <b>Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno representará gráficamente la operación de procesos industriales y de las variables involucradas, para contribuir al control de la contaminación generada por dichos procesos.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Diagramas de flujo	<p>Identificar los tipos de diagramas de flujo, sus características y usos en procesos industriales y de control de la contaminación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagramas de bloques</li> <li>- Diagrama de flujo de proceso</li> <li>- Diagrama de tubería e instrumentación</li> </ul> <p>Identificar las operaciones unitarias empleadas en los procesos industriales para reducir la contaminación.</p>	<p>Elaborar diagramas de procesos industriales en el control de la contaminación.</p> <p>Interpretar diagramas de procesos industriales en el control de la contaminación.</p> <p>Elaborar diseño y simulación de operaciones unitarias en croquis avanzados que faciliten la reducción de contaminantes en procesos industriales, empleando el software Solid Edge.</p>	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Capacidad de auto aprendizaje</p> <p>Capacidad de análisis e interpretación</p> <p>Creativo</p> <p>Razonamiento deductivo</p> <p>Orden y limpieza</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Variables de procesos industriales	<p>Identificar el concepto de operaciones unitarias en procesos industriales y su relación con los sistemas ambientales.</p> <p>Explicar los conceptos y características de las variables básicas de proceso industriales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presión</li> <li>- Temperatura</li> <li>- Concentración</li> <li>- Flujo másico</li> <li>- Flujo volumétrico</li> <li>- Densidad</li> <li>- Viscosidad</li> <li>- Entalpía</li> </ul> <p>Reconocer los sistemas de unidades de medida inglés e internacional.</p>	Estimar las variables de procesos industriales y en el control de contaminación ambiental mediante conversiones.	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Capacidad de auto aprendizaje</p> <p>Capacidad de interpretación y análisis</p> <p>Razonamiento deductivo</p> <p>Orden y limpieza</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

# OPERACIONES UNITARIAS I

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso práctico, elaborará un reporte que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción del proceso industrial</li> <li>- Diagramas de proceso industrial</li> <li>- Descripción del proceso referido al control de la contaminación</li> <li>- Diagrama de proceso referido al control de la contaminación</li> <li>- Variables involucradas del proceso industrial y del proceso de control de contaminación</li> <li>- Valores de las variables involucradas del proceso industrial y del proceso de control de contaminación</li> <li>- Memoria de cálculo</li> <li>- conclusiones</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar las operaciones unitarias en procesos industriales y su relación con los sistemas ambientales</li> <li>2. Analizar las etapas que conforman los procesos industriales, y del control de la contaminación</li> <li>3. Comprender la representación e interpretación gráfica de los procesos industriales y del control de la contaminación</li> <li>4. Identificar las variables de procesos industriales y del control de contaminación ambiental</li> <li>5. Comprender procedimientos de homogenización de sistemas de unidades de medida</li> </ol>	<p>Ejercicios prácticos Lista de cotejo</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

# OPAREACIONES UNITARIAS I

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Ejercicios prácticos Tareas de Investigación Simulación	Material impreso Equipo audiovisual Software especializado Internet

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

# OPERACIONES UNITARIAS I

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. <b>Unidad de Aprendizaje</b>	<b>II. Balances de materia y energía en procesos</b>
2. <b>Horas Teóricas</b>	15
3. <b>Horas Prácticas</b>	29
4. <b>Horas Totales</b>	44
5. <b>Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno determinará los rendimientos de materiales y de energía en procesos industriales, y de los equipos de control de la contaminación, para contribuir en la optimización de los recursos materiales y económicos.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Balances de materia	<p>Identificar el concepto, características y aplicación de los balances de materia en procesos industriales.</p> <p>Explicar el balance de materia en procesos industriales.</p> <p>Explicar las condiciones y características de las operaciones unitarias en balances de materia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recirculación</li> <li>- Derivación</li> <li>- Contracorriente</li> <li>- Sin reacción química y con reacción química</li> </ul> <p>Explicar el orden secuencial de las operaciones unitarias en procesos industriales.</p>	<p>Determinar rendimientos en reacciones químicas y operaciones unitarias, mediante balances de materia.</p> <p>Desarrollar el diseño y simulación de procesos industriales para el cálculo de balances de materia, empleando el software Solid Edge.</p>	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Capacidad de auto aprendizaje</p> <p>Capacidad de interpretación y análisis</p> <p>Razonamiento deductivo</p> <p>Orden y limpieza</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Balances de energía	<p>Identificar el concepto, características y aplicación de los balances de energía en procesos industriales.</p> <p>Explicar el balance de energía en procesos industriales.</p> <p>Explicar las condiciones y características de las operaciones unitarias en balances de energía:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sin reacción química</li> <li>- Con reacción química</li> </ul>	Determinar rendimientos en reacciones químicas y operaciones unitarias, mediante balances de energía.	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Capacidad de auto aprendizaje</p> <p>Capacidad de interpretación y análisis</p> <p>Razonamiento deductivo</p> <p>Orden y limpieza</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

# OPERACIONES UNITARIAS I

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir del caso del resultado de aprendizaje de " <i>Variables de procesos industriales y su representación gráfica</i> " integrará al reporte lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Rendimientos de los equipos de control de contaminación</li><li>- Memoria de cálculo de los balances de materia</li><li>- Memoria de cálculo de los balances de energía</li><li>- Conclusiones</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Comprender los principios y aplicación de los balances de materia y energía en procesos industriales</li><li>2. Comprender los procedimientos de balance de materia en procesos industriales</li><li>3. Analizar las condiciones y características de las operaciones unitarias en balances de materia</li><li>4. Comprender los procedimientos de balance de energía en procesos industriales</li><li>5. Analizar las condiciones y características de las operaciones unitarias en balances de energía</li></ol>	<p>Ejercicios prácticos Lista de cotejo</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

# OPAREACIONES UNITARIAS I

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Solución de problemas Ejercicios prácticos Práctica en laboratorio	Material impreso Equipo audiovisual Internet Calculadora

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

## OPERACIONES UNITARIAS I

### CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Capacidad	Criterios de Desempeño
Elaborar programas de monitoreo de contaminantes atmosféricos en fuentes fijas de acuerdo a la metodología establecida en la normatividad aplicable, para determinar las especificaciones del muestreo.	<p>Entrega un programa de monitoreo que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lugar y ubicación geográfica</li> <li>- Fecha</li> <li>- Objetivo</li> <li>- Datos generales de la empresa</li> <li>- Justificación</li> <li>- Metodología</li> <li>- Equipo a utilizar</li> <li>- Croquis</li> <li>- Cronograma de actividades</li> <li>- Responsable del monitoreo</li> <li>- Formato de bitácora de registro de resultados</li> </ul>
Determinar niveles de concentración de contaminantes atmosféricos en fuentes fijas mediante la aplicación del programa de muestreo y la interpretación de los datos obtenidos para integrar el dictamen técnico, establecer el grado de cumplimiento normativo y sugerir acciones de minimización y control.	<p>Entrega un reporte técnico comparativo que contenga el análisis de resultados contra los valores establecidos en la normatividad aplicable, anexando las bitácoras de campo y cadena de custodia.</p> <p>Entrega catálogo de tecnologías disponibles que responda a la problemática detectada, eficiencia de remoción, ventajas y desventajas y sus condiciones de operación. Además de sugerencias de acciones para minimización de emisiones</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Supervisar unidades de tratamiento de agua a través de investigaciones documentales, de campo y principios de operación para identificar la eficiencia del tratamiento y mantenerlo en condiciones óptimas.</p>	<p>Realiza un informe de las características de las unidades de tratamiento existentes y su tren de tratamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Flujo de entrada</li> <li>- Caudal tratado</li> <li>- Índice de remoción de contaminantes por etapa</li> <li>- Tiempo de residencia</li> <li>- Bitácora de operación y resultados de la eficiencia de tratamiento</li> <li>- Lodos generados</li> </ul> <p>Elabora el manual de supervisión del sistema que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedimiento de arranque</li> <li>- Puntos y parámetros de control</li> <li>- Medidas de control</li> <li>- Frecuencia de supervisión</li> <li>- Estabilización del proceso</li> <li>- Sintonización de equipo</li> <li>- Inventario de reactivos</li> <li>- Formato de reporte</li> <li>- Respuesta a contingencias (fenómenos naturales y riesgos de operación)</li> <li>- Programa de mantenimiento de equipos</li> <li>- Hojas de trabajo del personal a su cargo</li> <li>- Referencia de localización de los manuales de operación de los equipos</li> <li>- Bitácora (reporte de trabajo diario)</li> </ul>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

# OPERACIONES UNITARIAS I

## FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
R.B. Bird W.E. Stewart E.N Lightfoot	(2006)	<i>Fenómenos de transporte</i>	México	México	Reverté
Yinus A. Cengel	(2007)	<i>Transferencia de calor y masa. Un enfoque práctico</i>	México	México	Mc Graw Hill Interamericana
Frank P. Incropera David P. DeWitt	(1999)	<i>Fundamentos de transferencia de calor</i>	México	México	Pearson Prentice Hall
David M. Himmelblau	(2002)	<i>Principios básicos y cálculos en Ingeniería Química</i>	México	México	Pearson Prentice Hall
Coulson, J.M. Richardson, J.F.	(1997)	<i>Ingeniería Química</i>	México	México	Reverté
Levenspiel, O.	(1993)	<i>Flujo de fluidos e intercambio de calor</i>	México	México	Reverté
Vian, A. Y Ocón, J.	(1972)	<i>Elementos de Ingeniería Química</i>	Madrid	España	Aguilar
Ludwig Ernest E	(1999)	<i>Applied Process Design for Chemical and Petrochemical Plants Volume 1,2,3</i>	Massachusetts	EUA	Butterworth-H einemann
Coulson J. M. and Richardson J. F Backhurst J. R. and Harker J. H	(2002)	<i>Chemical Engineering Volume 1, 2 with. Fifth Edition Particle Technology and Separation Processes</i>	Massachusetts	EUA	Butterworth-H einemann

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Título del Documento</b>	<b>Ciudad</b>	<b>País</b>	<b>Editorial</b>
Walas Stanley M.	(1990)	<i>Chemical Process Equipment: Selection and Design</i>	Massachusetts	EUA	Butterworth-H einemann
Mc Cabe, Warren L, Smith, Julian C. y Harriot, Peter	(2002)	<i>Operaciones Unitarias en la Ingeniería Química</i>	México	México	Mc Graw Hill Interamericana
Foust Alan S. y Wenzel Leonard A	(1997)	<i>Principios de Operaciones Unitarias</i>	México	México	CECSA
Geankoplis, Christie J	(2005)	<i>Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias</i>	México	México	CECSA

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	