

ASIGNATURA DE OPERACIONES UNITARIAS I

1. Competencias	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.
2. Cuatrimestre	Cuarto
3. Horas Teóricas	21
4. Horas Prácticas	39
5. Horas Totales	60
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	4
7. Objetivo de aprendizaje	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.

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

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2015	

OPERACIONES UNITARIAS I

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	I. Variables de procesos industriales y su representación gráfica
2. Horas Teóricas	6
3. Horas Prácticas	10
4. Horas Totales	16
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	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	Identificar los tipos de diagramas de flujo, sus características y usos en procesos industriales y de control de la contaminación: - Diagramas de bloques - Diagrama de flujo de proceso - Diagrama de tubería e instrumentación	Elaborar diagramas de procesos industriales en el control de la contaminación. Interpretar diagramas de procesos industriales en el control de la contaminación.	Trabajo en equipo Capacidad de auto aprendizaje Capacidad de análisis e interpretación Creativo Razonamiento deductivo Orden y limpieza

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2015	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Variables de procesos industriales	Identificar el concepto de operaciones unitarias en procesos industriales y su relación con los sistemas ambientales. Explicar los conceptos y características de las variables básicas de proceso industriales: - Presión - Temperatura - Concentración - Flujo másico - Flujo volumétrico - Densidad - Viscosidad - Entalpía Reconocer los sistemas de unidades de medida inglés e internacional.	Estimar las variables de procesos industriales y en el control de contaminación ambiental mediante conversiones.	Trabajo en equipo Capacidad de auto aprendizaje Capacidad de interpretación y análisis Razonamiento deductivo Orden y limpieza

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2015	

OPERACIONES UNITARIAS I

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
A partir de un caso práctico, elaborará un reporte que contenga: - Descripción del proceso industrial - Diagramas de proceso industrial - Descripción del proceso referido al control de la contaminación - Diagrama de proceso referido al control de la contaminación - Variables involucradas del proceso industrial y del proceso de control de contaminación - Valores de las variables involucradas del proceso industrial y del proceso de control de contaminación - Memoria de cálculo - conclusiones	1. Identificar las operaciones unitarias en procesos industriales y su relación con los sistemas ambientales 2. Analizar las etapas que conforman los procesos industriales, y del control de la contaminación 3. Comprender la representación e interpretación gráfica de los procesos industriales y del control de la contaminación 4. Identificar las variables de procesos industriales y del control de contaminación ambiental 5. Comprender procedimientos de homogenización de sistemas de unidades de medida	Ejercicios prácticos Lista de cotejo

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2015	

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		

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2015	

OPERACIONES UNITARIAS I

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	II. Balances de materia y energía en procesos
2. Horas Teóricas	15
3. Horas Prácticas	29
4. Horas Totales	44
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	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	Identificar el concepto, características y aplicación de los balances de materia en procesos industriales. Explicar el balance de materia en procesos industriales. Explicar las condiciones y características de las operaciones unitarias en balances de materia: - Recirculación - Derivación - Contracorriente - Sin reacción química y con reacción química	Determinar rendimientos en reacciones químicas y operaciones unitarias, mediante balances de materia.	Trabajo en equipo Capacidad de auto aprendizaje Capacidad de interpretación y análisis Razonamiento deductivo Orden y limpieza

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2015	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Balances de energía	Identificar el concepto, características y aplicación de los balances de energía en procesos industriales. Explicar el balance de energía en procesos industriales. Explicar las condiciones y características de las operaciones unitarias en balances de energía: - Sin reacción química - Con reacción química	Determinar rendimientos en reacciones químicas y operaciones unitarias, mediante balances de energía.	Trabajo en equipo Capacidad de auto aprendizaje Capacidad de interpretación y análisis Razonamiento deductivo Orden y limpieza

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2015	

OPERACIONES UNITARIAS I

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
A partir del caso del resultado de aprendizaje de " <i>Variables de procesos industriales y su representación gráfica</i> " integrará al reporte lo siguiente: - Rendimientos de los equipos de control de contaminación - Memoria de cálculo de los balances de materia - Memoria de cálculo de los balances de energía - Conclusiones	1. Comprender los principios y aplicación de los balances de materia y energía en procesos industriales 2. Comprender los procedimientos de balance de materia en procesos industriales 3. Analizar las condiciones y características de las operaciones unitarias en balances de materia 4. Comprender los procedimientos de balance de energía en procesos industriales 5. Analizar las condiciones y características de las operaciones unitarias en balances de energía	Ejercicios prácticos Lista de cotejo

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2015	

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		

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2015	

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.	Entrega un programa de monitoreo que incluya: - Lugar y ubicación geográfica - Fecha - Objetivo - Datos generales de la empresa - Justificación - Metodología - Equipo a utilizar - Croquis - Cronograma de actividades - Responsable del monitoreo - Formato de bitácora de registro de resultados
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.	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. 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

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2015	

Capacidad	Criterios de Desempeño
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.	Realiza un informe de las características de las unidades de tratamiento existentes y su tren de tratamiento - Flujo de entrada - Caudal tratado - Índice de remoción de contaminantes por etapa - Tiempo de residencia - Bitácora de operación y resultados de la eficiencia de tratamiento - Lodos generados Elabora el manual de supervisión del sistema que contenga: - Procedimiento de arranque - Puntos y parámetros de control - Medidas de control - Frecuencia de supervisión - Estabilización del proceso - Sintonización de equipo - Inventario de reactivos - Formato de reporte - Respuesta a contingencias (fenómenos naturales y riesgos de operación) - Programa de mantenimiento de equipos - Hojas de trabajo del personal a su cargo - Referencia de localización de los manuales de operación de los equipos - Bitácora (reporte de trabajo diario)

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2015	

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-Heinemann
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-Heinemann
Walas Stanley M.	(1990)	<i>Chemical Process Equipment: Selection and Design</i>	Massachusetts	EUA	Butterworth-Heinemann

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2015	

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
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

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2015	