

ASIGNATURA DE OPERACIONES UNITARIAS II

1. Competencias	Desarrollar soluciones de prevención, control, mitigación y remediación de impactos al ambiente, empleando herramientas tecnológicas y de gestión innovadoras que permitan optimizar el uso de los recursos disponibles con un enfoque sustentable, para ser aplicado al sector industrial de bienes y servicios, a la sociedad en general y a los tres niveles de gobierno.
2. Cuatrimestre	Décimo
3. Horas Teóricas	42
4. Horas Prácticas	63
5. Horas Totales	105
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	7
7. Objetivo de Aprendizaje	El alumno determinará la eficacia y eficiencia de los procesos industriales y de servicios, mediante un análisis integral para proponer los sistemas de control y de reingeniería de los mismos, aplicando habilidades de la Industria 4.0

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Equipos y sistemas de fluidos	12	18	30
II. Transferencia de calor	12	18	30
III. Transferencia de masa	12	18	30
IV. Operatividad en los procesos industriales y de servicios	6	9	15
Totales	42	63	105

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

OPERACIONES UNITARIAS II

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	I. Equipos y sistemas de fluidos
2. Horas Teóricas	12
3. Horas Prácticas	18
4. Horas Totales	30
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno determinará la eficacia y eficiencia de operación de los equipos involucrados en procesos de transferencia de momentum, mediante el análisis de las variables del proceso para diagnosticar un sistema y el control del mismo.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Instrumentación para procesos industriales y de servicios	Reconocer la notación, los conceptos y definiciones asociados a los diferentes tipos de instrumentos industriales.	Explicar un diagrama de tubería e instrumentación de un proceso industrial y de servicios. Realizar diseño y simulación de diagrama de tubería e instrumentación de procesos industriales y de servicios, mediante uso de software adecuado.	Análisis Síntesis Trabajo en equipo
Bombas y ventiladores	Identificar las características de los diferentes tipos de bombas y ventiladores en un proceso industrial y de servicios.	Desarrollar un balance general para bombas y ventiladores en un proceso industrial y de servicios.	Responsabilidad Proactividad Análisis Síntesis Juicio Puntualidad Honestidad Trabajo bajo presión Planificación Sistematización

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Compresores	Identificar las características de los diferentes tipos de compresores en un proceso industrial y de servicios.	Desarrollar un balance de <i>momentum</i> para compresores en un proceso industrial y de servicios.	Responsabilidad Proactividad Análisis Síntesis Juicio Puntualidad Honestidad Trabajo bajo presión Planificación Sistematización
Evaluación de la eficiencia global de equipos de manejo de fluidos	Identificar las características de los equipos de transferencia de momentum en un sistema de flujo de fluidos.	Determinar la eficiencia de cada unidad (sistema) en un sistema de flujo de fluidos.	Responsabilidad Proactividad Análisis Síntesis Juicio Puntualidad Honestidad Trabajo bajo presión Planificación Sistematización

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

OPERACIONES UNITARIAS II

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Realizará balances de energía mediante la aplicación de los conceptos básicos (Ecuación de la energía) en un proceso industrial y de servicios para demostrar su eficacia y eficiencia.	<ol style="list-style-type: none">1. Identificar los equipos y las variables del proceso2. Comprender la aplicación de la ecuación correspondiente según sea el caso dado.3. Interpretar los resultados obtenidos de la aplicación de la ecuación	Ejercicios prácticos Lista de verificación

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

OPERACIONES UNITARIAS II

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Soluciones de problemas Práctica situada Ejercicios prácticos	Impresos Equipo de Laboratorio Audiovisuales

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
------	----------------------	---------

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

	X	
--	---	--

OPERACIONES UNITARIAS II

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	II. Transferencia de calor
2. Horas Teóricas	12
3. Horas Prácticas	18
4. Horas Totales	30
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno determinará la eficacia y eficiencia de operación de los equipos involucrados en procesos de transferencia de calor, mediante el análisis de las variables del proceso para diagnosticar el sistema.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Determinación de flujo de calor por conducción, convección, radiación	Reconocer las diferentes formas en las que se transfiere el calor.	Calcular flujos de calor en un proceso industrial con base en los diferentes mecanismos de transferencia.	Responsabilidad Proactividad Análisis Síntesis Juicio Puntualidad Honestidad Trabajo bajo presión Trabajo en equipo Planificación Sistematización Autorrealización

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Balances generales en intercambiadores de calor	Reconocer las variables involucradas en el mecanismo de transferencia de calor.	Calcular el balance general en un intercambiador de calor mediante la aplicación de las ecuaciones correspondientes.	Responsabilidad Proactividad Análisis Síntesis Juicio Puntualidad Honestidad Trabajo bajo presión Trabajo en equipo Planificación Sistematización Autorrealización
Balances generales en Evaporadores y Condensadores	Reconocer las variables involucradas en el mecanismo de transferencia de calor.	Calcular el balance general en un evaporador y un condensador mediante la aplicación de las ecuaciones	Responsabilidad Proactividad Análisis Síntesis Juicio Puntualidad Honestidad Trabajo bajo presión Trabajo en equipo Planificación Sistematización Autorrealización

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Evaluación de la eficiencia global de equipos de transferencia de calor.	<p>Identificar las características de los equipos de transferencia de calor en un sistema.</p> <p>Identificar los parámetros y fórmulas para el cálculo de eficiencia térmica en equipos de transferencia de calor.</p>	<p>Reconocer el efecto de la eficiencia térmica individual de cada unidad en un sistema de transferencia de calor.</p> <p>Realizar diseño y simulación de balances generales de transferencia de calor para calcular eficiencia térmica en equipos, mediante el uso de software.</p>	<p>Responsabilidad</p> <p>Proactividad</p> <p>Análisis</p> <p>Síntesis</p> <p>Juicio</p> <p>Puntualidad</p> <p>Honestidad</p> <p>Trabajo bajo presión</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Planificación</p> <p>Sistematización</p> <p>Autorrealización</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

OPERACIONES UNITARIAS II

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Elaborará un reporte a partir de un caso de estudio, donde realice balances generales en equipos involucrados en proceso de transferencia de calor mediante el análisis de las variables del proceso (temperatura, presión, flujo) para reconocer el efecto de la eficiencia térmica en cada unidad del sistema.	<ol style="list-style-type: none">1. Identificar el mecanismo de transferencia de calor2. Identificar las variables del mecanismo de transferencia de calor3. Comprender la aplicación de la ecuación correspondiente según el mecanismo de transferencia de calor4. Interpretar los resultados obtenidos de la aplicación de la ecuación	Estudio de casos Lista de verificación

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

OPERACIONES UNITARIAS II

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Soluciones de problemas Tareas de investigación Práctica situada	Impresos Equipo de Laboratorio Audiovisuales

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

OPERACIONES UNITARIAS II

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	III. Transferencia de masa
2. Horas Teóricas	12
3. Horas Prácticas	18
4. Horas Totales	30
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno determinará la eficacia y eficiencia de operación de los equipos involucrados en procesos de transferencia de masa, mediante el análisis de las variables del proceso para diagnosticar un sistema.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Balances generales en absorción, adsorción sin reacción química, destilación, extracción y lixiviación	Reconocer las variables involucradas en las operaciones de transferencia de masa de: absorción, adsorción sin reacción química, destilación, extracción y lixiviación.	Calcular el balance general en equipos involucrados en operaciones de transferencia de masa como: absorción, adsorción sin reacción química, destilación, extracción y lixiviación.	Responsabilidad Proactividad Análisis Síntesis Juicio Puntualidad Honestidad Trabajo bajo presión Trabajo en equipo Planificación Sistematización Autorrealización

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Balances generales de equilibrio en cristalización, humidificación y secado	Reconocer las variables involucradas en las operaciones de transferencia de masa y energía de: cristalización, humidificación y secado.	Calcular el balance general en equipos involucrados en operaciones de transferencia de masa y energía como: cristalización, humidificación y secado.	Responsabilidad Proactividad Análisis Síntesis Juicio Puntualidad Honestidad Trabajo bajo presión Trabajo en equipo Planificación Sistematización Autorrealización
Evaluación de eficacia y eficiencia de equipos de transferencia de masa	Identificar las características de los equipos de transferencia de masa y energía en un sistema. Identificar los parámetros y fórmulas para el cálculo de eficiencia en un sistema de transferencia de masa y energía.	Determinar el efecto de la eficiencia individual de cada unidad en un sistema de transferencia de masa y energía. Realizar diseño y simulación de balances en equipos de transferencia de masa para calcular la eficiencia de cada unidad en un sistema de transferencia de masa y energía, mediante el uso de software.	Responsabilidad Proactividad Análisis Síntesis Juicio Puntualidad Honestidad Trabajo bajo presión Trabajo en equipo Planificación Sistematización Autorrealización

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

OPERACIONES UNITARIAS II

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Elaborará un reporte de balances generales de masa en equipos involucrados en procesos industriales y de servicios mediante el análisis de las variables (concentración, presión, viscosidad, tiempo) del proceso para determinar el efecto de la eficiencia individual en un sistema.	<ol style="list-style-type: none">1. Identificar las variables del equipo donde se efectúa la transferencia de masa2. Comprender el mecanismo de transferencia de masa3. Comprender la aplicación de la ecuación correspondiente según el mecanismo de transferencia de masa4. Interpretar los resultados obtenidos de la aplicación de la ecuación	Ejercicios prácticos Lista de verificación

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

OPERACIONES UNITARIAS II

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Soluciones de problemas Tareas de investigación Práctica situada	Impresos (ejercicios) Equipo de Laboratorio Audiovisuales

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
------	----------------------	---------

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

	X	
--	---	--

OPERACIONES UNITARIAS II

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	IV. Operatividad en los procesos industriales y de servicios
2. Horas Teóricas	6
3. Horas Prácticas	9
4. Horas Totales	15
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno determinará la eficacia y eficiencia de un conjunto de operaciones unitarias involucradas en un proceso industrial y de servicio mediante un análisis integral para proponer sistemas de control o reingeniería.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Evaluación integral de la eficacia y eficiencia de un proceso industrial y de servicios	Identificar las características y variables de un proceso industrial y de servicios.	Interpretar el efecto de las características y variables que predominan en un proceso industrial y de servicios en su eficiencia y eficacia.	Responsabilidad Proactividad Análisis Síntesis Juicio Puntualidad Honestidad Trabajo bajo presión Trabajo en equipo Planificación Sistematización Autorrealización

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

OPERACIONES UNITARIAS II

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Elaborará un reporte a partir de un caso de estudio, donde realice una evaluación integral del conjunto de operaciones unitarias (condensación, evaporación, destilación, entre otras) involucradas en los equipos de procesos industriales y de servicios.	<ol style="list-style-type: none">1. Identificar las variables del proceso2. Comprender los mecanismo de transferencia en el proceso3. Interpretar el efecto de las características y las variables que caracterizan el proceso4. Emitir un juicio de valor	<p>Estudio de casos Lista de cotejo</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

OPERACIONES UNITARIAS II

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Soluciones de problemas Tareas de investigación Práctica situada	Impresos (casos) Equipo de Laboratorio Audiovisuales

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
------	----------------------	---------

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

X		
---	--	--

OPERACIONES UNITARIAS II

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
Ejecutar el diseño integral estructurado de los sistemas de administración ambiental y de seguridad.	Entrega avance programático del proyecto integral estructurado que contenga entre otras cosas: Recursos empleados, tiempo de ejecución, avance porcentual de metas, resultados de mediciones.
Verificar la eficacia y eficiencia de los sistemas de administración ambiental y de seguridad implementados.	Integra un informe de auditoría que contenga: los nuevos alcances en la productividad, el desempeño ambiental, costo-beneficio, investigación de incidentes, accidentes, listas de verificación, no conformidades y observaciones en general.
Proponer una reingeniería del proceso viable.	Elabora un Proyecto integral que incluya: <ul style="list-style-type: none"> - Justificación de la propuesta - Costo-beneficio - Elementos de reingeniería tales como: <ul style="list-style-type: none"> o uso de subproductos en otros procesos o venta de residuos, recuperación de corrientes o cambio de luminarias o programa de capacitación de personal o cambio de aislamientos en las tuberías o cambios de componentes unitarios o cambio de combustible o calidad de vida de los trabajadores y del entorno (reingeniería dinámica desde tres puntos de vista: personal, tecnología y proceso), entre otros.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

Capacidad	Criterios de Desempeño
Proponer sistemas de control de contaminantes.	Elabora un proyecto integral que incluya costo-beneficio y que contenga los elementos de la ingeniería de control de contaminantes en agua, aire y suelo tales como: <ul style="list-style-type: none"> - Planos de construcción o fabricación - Especificaciones del equipo incluido - Balance de materia y energía del sistema y su funcionalidad - Manuales de operación, detección de necesidades de capacitación y mantenimiento, entre otros - Lay out
Dirigir la reingeniería o sistemas de control propuestos.	Presenta una matriz de verificación y seguimiento de resultados, que incluya los elementos de la reingeniería dinámica propuesta o de los elementos del sistema de control a implementar.
Evaluar los parámetros técnicos específicos de los sistemas de reingeniería o control implementados.	Prepara un informe de resultados de la operación de la reingeniería dinámica (aumento de rentabilidad, aumento de satisfacción de clientes, disminución de impactos ambientales, mejora de calidad y productividad, etc.) o de los sistemas de control (funcionalidad respecto al estado anterior, disminución del impacto ambiental y las normas que trata de cumplir).

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

Capacidad	Criterios de Desempeño
Estimar los índices de impacto y riesgo ambiental.	Integra un esquema sistémico estructural y funcional de los sistemas involucrados que contenga: elementos bióticos y abióticos del ecosistema, insumos y procesos de transformación, recursos humanos, infraestructura, inmisiones y emisiones; así como memorias de cálculo, análisis de resultados y conclusiones conforme a términos de referencia, hojas de trabajo, registros y los criterios que se marquen desde la empresa, la sociedad, las autoridades, entre otros, que califiquen los impactos y riesgos ambientales asociados.
Establecer medidas de prevención, mitigación, control y remediación de los daños causados al ambiente derivados de los impactos y riesgos de los procesos, productivos y de servicio.	Elabora un documento técnico que integre la propuesta con las medidas de prevención, mitigación, control y remediación de los daños causados al ambiente que contenga, para cada una de ellas: Lista de acciones, recursos involucrados, tiempos de ejecución y los responsables o coordinadores del proyecto.
Evaluar los proyectos de prevención, mitigación, control y remediación propuestos.	Integra un informe técnico de resultados y de cumplimiento a indicadores y términos de referencia que incluya: la descripción de los sistemas evaluados, las acciones realizadas, matriz de cumplimiento de indicadores y el balance de costo -beneficio del proyecto.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

OPERACIONES UNITARIAS II

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Austin, G.T.	(1997)	<i>Manual de Procesos Químicos en la Industria.</i>	D.F.	México	McGraw-Hill
Bird, R. B.	(2005)	<i>Fenómenos de transporte.</i>	D.F.	México	Reverté
Craneco.	(1980)	<i>Flujo de Fluidos en Válvulas, Accesorios y Tuberías</i>	D.F.	México	Mc Graw-Hill
Daly, J.W.	(1975)	<i>Dinámica de los fluidos.</i>	D.F.	México	Trillas
Kern, D.Q.	(1999)	<i>Procesos de Transferencia de Calor</i>	D.F.	México	CECSA
Foust, A.S. & Wenzel, L.A.	(2004)	<i>Principios de operaciones Unitarias.</i>	D.F.	México	CECSA
Henley, E.J.	(1993)	<i>Cálculo de Balances de Materia y Energía.</i>	D.F.	México	Reverté
Himmelblau, D.M.	(1997)	<i>Principios y Cálculos Básicos de la Ingeniería Química</i>	D.F.	México	CECSA
Holman, J.P.	(1999)	<i>Transferencia de calor.</i>	D.F.	México	CECSA
Kenneth.J.	(2008)	<i>Bombas: Selección, uso y mantenimiento</i>	D.F.	México	Mc Graw-Hill
Levenspiel, O.	(1993)	<i>Flujo de fluidos e intercambio de calor.</i>	D.F.	México	Reverté
McCabe, W.L. & Smith, J.C.	(2003)	<i>Operaciones Unitarias en Ingeniería Química</i>	D.F.	México	Mc Graw-Hill
Richard W. G.	(2008)	<i>Compresores y bombas selección</i>	D.F.	México	Reverté
Shames, I.H.	(1995)	<i>Mecánica de Fluidos.</i>	D.F.	México	McGraw-Hill
Stewart, W. E.	(2006)	<i>Fenómenos de transporte</i>	D.F.	México	Limusa

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Treybal, R.E.	(1991)	<i>Operaciones de Transferencia de Masa.</i>	D.F.	México	McGraw-Hill
Valiente, A.B.	(1990)	<i>Problemas de Flujo de Fluidos.</i>	D.F.	México	Limusa
Warren, L.M., Smith, J.C. & Peter, H.	(1991)	<i>Operaciones Básicas de Ingeniería Química</i>	D.F.	México:	Mc Graw-Hill

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	