

PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

1. DATOS GENERALES

Modalidad: PRESENCIAL ESPE LTGA-G RODRIGUEZ LARA		Departamento: CIENCIAS DE ENERGIA Y MECANICA		Área de Conocimiento: ENERGIA Y TERMOFLUIDOS	
Nombre Asignatura: TRANSFERENCIA DE MASA		Período Académico: PREGRADO S-I MAY 24 - SEP 24			
Fecha Elaboración: 07/05/24 15:21		Código: A0107	NRC: 15372		Nivel: PREGRADO
Docente: ROBALINO CACUANGO MILTON JAVIER mjrobalino1@espe.edu.ec					
Unidad de Organización		PROFESIONAL			
Campo de Formación:		PRAXIS PROFESIONAL			
Núcleos Básicos de		Los campos de estudio de la carrera se han estructurado en núcleos del conocimiento, que integran las disciplinas, que corresponden a los núcleos más importantes de la carrera por su naturaleza lógica en el campo petroquímico			
CARGA HORARIA POR COMPONENTES DE APRENDIZAJE					SESIONES SEMANALES
DOCENCIA	PRACTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN	APRENDIZAJE AUTÓNOMO			
32	32	32			
Fecha Elaboración		Fecha de Actualización		Fecha de Ejecución	
27/03/2020		30/03/2020		06/11/2023	
Descripción de la Asignatura: La transferencia de masa es la base de muchos procesos biológicos y químicos, además subyace a los diversos procesos de separación de químicos donde uno o más componentes migran de una fase a la interfaz entre las dos fases en contacto. En la extracción líquido-líquido, los componentes penetran en la interfaz y luego se transfieren a la mayor parte de la segunda fase. Los mecanismos de transferencia de masa son análogos a la transferencia de calor y serán estudiados en esta asignatura.					
Contribución de la Asignatura: Las operaciones de transferencia de masa tienen una gran importancia desde el punto de vista químico industrial, ya que es muy difícil encontrar un proceso químico que no requiera previamente la purificación de la materia prima o un producto intermedio, o simplemente separar el o los productos finales del proceso de sus subproductos. Las mismas casi siempre van acompañadas de operaciones de transferencia de calor y del movimiento o flujo de fluidos. Las operaciones de transferencia de masa están presentes en la producción de fertilizantes, la industria azucarera, la producción de ácidos sulfúrico y clorhídrico, las refinerías de petróleo, etc. Estas operaciones se caracterizan por la transferencia, a escala molecular, de una sustancia a través de otra. Las leyes fundamentales que las rigen y los equipos principales que se utilizan para las mismas serán objeto de estudio de este curso.					
Resultado de Aprendizaje de la Carrera: (Unidad de Competencia) Selecciona modelos de diseño experimental adecuados para diferentes necesidades de investigación, con la finalidad de obtener resultados estadísticamente significativos.					
Objetivo de la Asignatura: (Unidad de Competencia) <ul style="list-style-type: none"> • Estudiar los principios que rigen la transferencia de masa, en procesos de interés para el estudiante de Ingeniería Petroquímica, se enfatiza la similitud que existe con otros fenómenos de transporte. • Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción que permita plantear y analizar problemas para el desarrollo de modelos específicos de transferencia de masa, mediante una perspectiva unificada de los fenómenos de transporte para resolver variedad de problemas 					
Resultado de Aprendizaje de la Asignatura: (Elemento de Competencia) Conoce las diferentes ecuaciones diferenciales de transferencia de masa y la aplicación para el planteamiento del método matemático de los diferentes problemas					

PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

Proyecto Integrador

PERFIL SUGERIDO DEL DOCENTE

TÍTULO Y DENOMINACIÓN

GRADO: Químico o Ingeniero Químico

POSGRADO: Maestría o Ph.D

2. SISTEMA DE CONTENIDOS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

CONTENIDOS	
Unidad 1 Fundamentos de Transferencia de Masa	Horas/Min: 21:00 HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO Prácticas de Aplicación y Experimentación
FUNDAMENTOS DE TRANSFERENCIA DE MASA Concentraciones base de la transferencia de masa Velocidades globales e individuales de masa y molar Analogía entre la transferencia de masa, calor y momento Primera y segunda ley de Fick Transferencia de masa molecular	Laboratorio 1 Comprobación de métodos de separación de mezclas de fases miscibles e inmiscibles Tarea 1 Resumen e infografía de conceptos y unidades base Tarea 2 Búsqueda, revisión y análisis de caso de estudio temático Tarea 3 Aplicación de la función de error Gaussiana y complementaria null 1 Demostración y explicación de las ecuaciones del transporte de masa en forma de balance a partir de un volumen de control
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE / HORAS CLASE	
COMPONENTES DE DOCENCIA	12
PRÁCTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN	12
HORAS DE TRABAJO AUTONOMO	12
TOTAL HORAS POR UNIDAD	36

CONTENIDOS	
Unidad 2 Ecuaciones diferenciales que modelan la transferencia de masa	Horas/Min: 22:30 HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO Prácticas de Aplicación y Experimentación
ECUACIONES DIFERENCIALES QUE MODELAN LA TRANSFERENCIA DE MASA Transferencia de masa convectiva Métodos de estimación para difusividades Ecuación diferencial a partir de un volumen de control Condiciones de borde comunes en la transferencia de masa Ecuaciones diferenciales con y sin reacción química	Tarea 1 Desarrollo de la ecuación diferencial para la transferencia de masa a partir del volumen de control Tarea 2 Búsqueda, revisión y análisis de caso de estudio temático Laboratorio 1 Estudio de transferencia de masa en simuladores de procesos Laboratorio 2 Estudio de las ecuaciones de transferencia de masa asistido por software

PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

2. SISTEMA DE CONTENIDOS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Formas especiales de las ecuaciones diferenciales en la transferencia de masa	null 1	Infografía/presentación: Formas especiales de las ecuaciones diferenciales en la transferencia de masa
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE / HORAS CLASE		
COMPONENTES DE DOCENCIA		10
PRÁCTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN		10
HORAS DE TRABAJO AUTONOMO		10
TOTAL HORAS POR UNIDAD		30

CONTENIDOS		HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO
Unidad 3	Horas/Min: 22:30	
Operaciones de Transferencia de Masa		Prácticas de Aplicación y Experimentación
OPERACIONES DE TRANSFERENCIA DE MASA		
Equilibrio gas-líquido		Laboratorio 1 Determinación del Equilibrio gas-líquido, EVL
Difusión interfacial: Teoría de la capa límite		
Coefficientes globales de transferencia de masa		
Balance de materia en equipos de transferencia de masa		
Introducción a equipos de separación gas-líquido en paralelo y contracorriente		Laboratorio 2 Simulación de una torre de absorción utilizando un software para procesos químicos
Concepto de eficiencia de etapas		Laboratorio 3 Determinación de eficiencia y número de etapas
		null 1 Infografía/ video: sistema de separación real
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE / HORAS CLASE		
COMPONENTES DE DOCENCIA		10
PRÁCTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN		10
HORAS DE TRABAJO AUTONOMO		10
TOTAL HORAS POR UNIDAD		30

3. PROYECCIÓN METODOLÓGICA Y ORGANIZATIVA PARA EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

Metodos de Enseñanza - Aprendizaje	
1	Clase Magistral
2	Estudio de Casos
3	Resolución de Problemas
4	Investigación Exploratoria

Empleo de Tics en los Procesos de Aprendizaje	
1	Herramientas Colaborativas (Google, drive, onedrives, otros)
2	Aula Virtual
3	Software de Simulación

4. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE, CONTRIBUCIÓN AL PERFIL DEL EGRESO Y TÉCNICA DE

PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

PROYECTO INTEGRADOR DEL NIVEL RESULTADO DE APRENDIZAJE POR UNIDAD CURRICULAR	Niveles de logro: Alta(A), Media (B), C(Baja).	ACTIVIDADES INTEGRADORAS
1. Identifica y desarrolla las ecuaciones diferenciales de transferencia de masa, la difusión molecular en estado estacionario	Alta A	Desarrollo de ecuaciones diferenciales de transferencia de masa, difusión molecular en estado estacionario, transferencia de masa convectiva entre dos fases.
2. Define y establece las operaciones de transferencia de masa y la difusión de los procesos	Alta A	Clasificación de las operaciones de transferencia de masa, determinación de coeficientes de transferencia de masa .
3. Obtiene conocimiento a detalle de la destilación como proceso de separación.	Alta A	Clasificar de los tipos de destilación según las características operativas.

6. TÉCNICAS Y PONDERACION DE LA EVALUACIÓN

Técnica de evaluación	1er Parcial	2do Parcial	3er Parcial
Pruebas oral/escrita	4	4	4
Laboratorios/Informes	4	4	4
Examen Parcial	7	7	7
Tareas o guías	3	3	3
Talleres	2	2	2
TOTAL:	20	20	20

7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA/ TEXTO GUÍA DE LA ASIGNATURA

Titulo	Autor	Edición	Año	Idioma	Editorial
Transferencia de calor y masa : un enfoque práctico	Cengel, Yunus A.	3	2007	spa	McGraw-Hill Interamericana
Fundamentos de transferencia de momento, calor y masa	Welty, James R.	-	1998	spa	México : Limusa
Transferencia de calor y masa : un enfoque práctico	Cengel, Yunus A.	3	2007	spa	McGraw-Hill Interamericana
Fundamentos de transferencia de momento, calor y masa	Welty, James R.	-	1998	spa	México : Limusa
Transferencia de calor y masa	Cengel, Yunus A.	-	2007	spa	México : McGraw Hill- Interamericana Editores

8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Titulo	Autor	Edición	Año	Idioma	Editorial
Operaciones de transferencia de masa	Robert E. Treybal	segunda	1999	Español	McGRAW-HILL
Transferencia de calor y masa : Fundamentos y aplicaciones	CENGEL, YUNUS A.	Cuarta	2011	Español	México : McGraw-Hill

9. LECTURAS PRINCIPALES

Tema	Texto	Página	URL
Mass Transfer	Mass transfer is mass in transit due to a species concentration gradient in a mixture.	enr.colostate.edu	https://www.engr.colostate.edu/CBE101/topics/mass_transfer.html

PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

10. ACUERDOS

Del Docente:

- 1 Mantener en todo momento un clima de empatía y consideración entre estudiantes, profesores, administrativos, trabajadores, etc.
- 2 Cumplir con las leyes y reglamentos institucionales y orientar todos los esfuerzos en la dirección de los grandes propósitos de la Universidad (Misión, Visión)
- 3 Cumplir con las obligaciones de estudiantes y docentes para devengar la inversión que hace el estado Ecuatoriano en favor de los mismos.
- 4 Asistir a clases siempre y puntualmente dando ejemplo al estudiante para exigirle igual comportamiento
- 5 Motivar, estimular y mostrar interés por el aprendizaje significativo de los estudiantes y evaluar a conciencia y con justicia

De los Estudiantes:

- 1 Mantener en todo momento un clima de empatía y consideración entre estudiantes, profesores, administrativos, trabajadores, etc.
- 2 Cumplir con las leyes y reglamentos institucionales y orientar todos los esfuerzos en la dirección de los grandes propósitos de la Universidad (Misión, Visión)
- 3 Cumplir con las obligaciones de estudiantes y docentes para devengar la inversión que hace el estado Ecuatoriano en favor de los mismos.
- 4 Ser honesto, no copiar, no mentir
- 5 Firmar toda prueba y trabajo que realizo en conocimiento que no he copiado de fuentes no permitidas
- 6 Colaborar con los eventos programados por la institución e identificarme con la carrera
- 7 Llevar siempre mi identificación en un lugar visible

FIRMAS DE LEGALIZACIÓN

MILTON JAVIER ROBALINO CACUANGO
DOCENTE

MARCELO FABIAN SALAZAR CORRALES
COORDINADOR DE AREA DE CONOCIMIENTO

EURO RODRIGO MENA MENA
DIRECTOR DE DEPARTAMENTO