

**PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO**
**1. DATOS GENERALES**

<b>Modalidad:</b> PRESENCIAL ESPE SEDE LATACUNGA	<b>Departamento:</b> CIENCIAS DE ENERGIA Y	<b>Área de Conocimiento:</b> ENERGIA Y TERMOFLUIDOS		
<b>Nombre Asignatura:</b> TRANSFERENCIA DE MASA I	<b>Período Académico:</b> PREGRADO S-II OCT18-FEB19		<b>Eje de Formación</b>	
<b>Fecha Elaboración:</b> 26/04/17 08:31 AM	<b>Código:</b> 27010	<b>NRC:</b> 3210	<b>No.</b> 4	<b>Nivel:</b> PREGRADO
<b>Docente:</b> PAZMIÑO MAYORGA ISABEL CRISTINA icpazmino@espe.edu.ec	<b>Sesiones/Semana:</b>			
	<b>Teóricas:</b> 4		<b>Prácticas/Laborator</b> 0	

**Descripción de la Asignatura:**

La transferencia de masa es la base de muchos procesos biológicos y químicos. La transferencia de masa 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 en la mayor parte de la segunda fase. Los mecanismos de transferencia de masa son análogos a la transferencia de calor. El estudio de estos mecanismos se estudia 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)**

Calcula las transferencias de calor, masa, sus respectivos balances y su transporte.  
Selecciona y diseña las operaciones involucradas en los procesos petroquímicos.

**Objetivo de la Asignatura: (Unidad de Competencia)**

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.  
Los conocimientos adquiridos en este curso servirán de base para el estudio de equipos, procesos y sistemas que se presentarán en los cursos de Procesos de Separación e Ingeniería de Reactores y en cursos posteriores relacionados con el diseño, control u optimización de procesos que involucren en alguna de sus etapas la transferencia de masa.  
Emplear Los modelos de Transferencia de Masa como una herramienta en la resolución de problemas concernientes a la industria petroquímica.

**Resultado de Aprendizaje de la Asignatura: (Elemento de Competencia)**

Conoce las diferentes ecuaciones diferenciales de Transferencia de masa y las particulariza para el planteamiento del modelo matemático de los diferentes problemas

**2. SISTEMA DE CONTENIDOS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE**

CONTENIDOS	
<b>Unidad 1</b> FUNDAMENTOS DE TRANSFERENCIA DE MASA	<b>Horas/Min:</b> 22:00 <b>Resultados de Aprendizaje de la Unidad 1</b> CONOCE Y ANALIZA CONCEPTOS BÁSICOS DE LA TRASFERENCIA DE MASA.
<b>FUNDAMENTOS DE TRANSFERENCIA DE MASA</b> 1.1. Concentraciones bases utilizada en los fenómenos de transferencia de masa	<b>Tarea 1</b> Ejercicios en clases

**PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO**
**2. SISTEMA DE CONTENIDOS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE**

1.2. Velocidades globales e individuales de masa y molar 1.3. Transferencia de masa molecular 1.4. El coeficiente de difusión de transferencia de masa  1.5. Transferencia de masa convectiva 1.6. Problemas propuestos	<b>Tarea 2</b>	Taller de identificación de modos de transferencia
	<b>Tarea 3</b>	Ejercicios en clase
	<b>Laboratorio 1</b>	Difusión en gases
	<b>Laboratorio 2</b>	Difusión en líquidos
	<b>Tarea 4</b>	Prueba de cálculo de coeficientes de difusión
	<b>Tarea 5</b>	Ejercicios en clase
	<b>Tarea 6</b>	Ejercicios en clase

<b>CONTENIDOS</b>		
<b>Unidad 2</b>	<b>Horas/Min:</b> 21:00	<b>Resultados de Aprendizaje de la Unidad 2</b>
ECUACIONES DIFERENCIALES QUE MODELAN LA TRANSFERENCIA DE MASA		ANALIZA LA TRANSFERENCIA DE MASA A TRAVÉS DE LAS ECUACIONES DIFERENCIALES.
<b>ECUACIONES DIFERENCIALES QUE MODELAN LA TRANSFERENCIA DE MASA</b>		
2.1. Ecuación diferencial a partir de un volumen de control		<b>Tarea 1</b> Ejercicios de ecuaciones diferenciales en transferencia de masa
2.2. Formas especiales de las ecuaciones diferenciales en transferencia de masa		
2.3. Ecuaciones de transferencia de masa con y sin reacción química		<b>Tarea 2</b> Taller de planteamiento de ecuaciones
2.4. Condiciones de borde comunes en Transferencia de Masa		<b>Tarea 3</b> Taller de identificación de condiciones de borde
2.5. Coeficientes de transferencia de masa en flujo laminar		
2.6. Coeficientes de transferencia de masa en flujo turbulento		<b>Tarea 4</b> Ejercicios de cálculo de coeficientes
2.7. Analogía entre la transferencia de masa, calor y movimiento		
2.8. Problemas propuestos		

<b>CONTENIDOS</b>		
<b>Unidad 3</b>	<b>Horas/Min:</b> 21:00	<b>Resultados de Aprendizaje de la Unidad 3</b>
DIFUSIÓN MOLECULAR EN ESTADO ESTACIONARIO		CONOCE Y ANALIZA LA DIFUSIÓN DE MOLECULAS EN ESTADOS ESTACIONARIOS
<b>DIFUSIÓN MOLECULAR EN ESTADO ESTACIONARIO</b>		
3.1. Equilibrio y descripción de equilibrio		<b>Tarea 1</b> Ejercicios en clase
3.2. Difusión interfacial y coeficientes globales de transferencia de masa		
3.3. Balance de materia en equipos de transferencia de masa		<b>Tarea 2</b> Desarrollo de demostraciones
3.4. Etapas en equipos de transferencia de masa		<b>Tarea 3</b> Ejercicios de balances
3.5. Introducción a equipos de separación gas-líquido		<b>Tarea 3</b> Desarrollo de ecuaciones
3.6. Concepto de eficiencias de etapas		
3.7. Problemas Propuestos		

**3. PROYECCIÓN METODOLÓGICA Y ORGANIZATIVA PARA EL DESARROLLO DE LA**
**Metodos de Enseñanza - Aprendizaje**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO**

- 1 Talleres
- 2 Clase Magistral
- 3 Resolución de Problemas
- 4 Prácticas de Laboratorio

**Empleo de Tics en los Procesos de Aprendizaje**

- 1 Herramientas Colaborativas (Google, drive, onedrives, otros)
- 2 Aula Virtual

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

Logro o resultado de aprendizaje	Niveles de logro: Alta(A), Media (B), C(Baja).	Técnica de Evaluación	Evidencia de aprendizaje
1. ANALIZA LA TRASFERENCIA DE MASA A TRAVÉS DE LAS ECUACIONES DIFERENCIALES	Alta A	Desarrollo de un reporte que indique el análisis a un caso de estudio	Se presenta una propuesta coherente y bien argumentada que satisfaga el objetivo
2. CONOCE Y ANALIZA LA DIFUSION DE MOLÉCULAS EN ESTADOS ESTACIONARIOS	Media B	Prueba de aplicación de conocimientos	El estudiante es capaz de aplicar los conocimientos en operaciones unitarias de transferencia de masa con miras a las materias que continúan en la malla curricular
3. CONOCE Y ANALIZA CONCEPTOS BÁSICOS DE LA TRASFERENCIA DE MASA.	Alta A	Prueba de aplicación de conocimientos	Propuesta de resolución adecuada y argumentada correctamente

**5. DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO**

Total	Conferencias	Clases Prácticas	Laboratorios	Clases Debates	Clases Evaluación	Trabajo autonomo del
64	34	8	8	0	14	64

**6. TÉCNICAS Y PONDERACION DE LA EVALUACIÓN**

Técnica de evaluación	1er Parcial	2do Parcial	3er Parcial
Laboratorios/Informes	2	2	2
Evaluaciones en Línea	2		
Solución de Problemas		2	2
Examen Parcial	8	8	8
Pruebas oral/escrita	6	6	6
Talleres	2	2	2
<b>TOTAL:</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

**7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA/ TEXTO GUÍA DE LA ASIGNATURA**

Título	Autor	Edición	Año	Idioma	Editorial
Operaciones de transferencia de masa	Treybal, Robert E	-	1988	spa	México : McGraw Hill

## PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

**8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

Titulo	Autor	Edición	Año	Idioma	Editorial
Procesos de transporte y operaciones unitarias	GEANKOPLIS, CHRISTIE	3RA	1998	ESPAÑOL	CECSA
FUNDAMENTALS OF MOMENTUM, HEAT AND MASS TRANSFER	WELTY, JAMES	5TA	2008	INGLES	WILEY

**9. LECTURAS PRINCIPALES**

Tema	Texto	Página	URL
Mass transfer coefficient	Mass transfer coefficient	Mass transfer coefficient	<a href="https://www.springer.com/cda/content/document/cda_downloaddocument/9781447164425-c2.pdf?SGWID=0-0-45-1579879-p176697663">https://www.springer.com/cda/content/document/cda_downloaddocument/9781447164425-c2.pdf?SGWID=0-0-45-1579879-p176697663</a>

**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 obligaciones de estudiantes y docentes para devengar la inversión que hace el estado Ecuatoriano en favor de los mismos.
- 3 Esforzarme en conocer con amplitud al campo académico y práctico

**De los Estudiantes:**

- 1 Ser honesto, no copiar, no mentir
- 2 Cumplir con las obligaciones de estudiantes y docentes para devengar la inversión que hace el estado Ecuatoriano en favor de los mismos.
- 3 Mantener en todo momento un clima de empatía y consideración entre estudiantes, profesores, administrativos, trabajadores, etc.

FIRMADO Y  
SELLADO

PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

**FIRMAS DE LEGALIZACIÓN**

FIRMADO Y  
SELLADO

ISABEL CRISTINA PAZMIÑO MAYORGA  
DOCENTE

LUIS ANTONIO MENA NAVARRETE  
COORDINADOR DE AREA DE CONOCIMIENTO

MARCO ADOLFO SINGAÑA AMAGUAÑA  
DIRECTOR DE DEPARTAMENTO