

## PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

### 1. DATOS GENERALES

<b>Modalidad:</b> PRESENCIAL ESPE LTGA-G RODRIGUEZ LARA		<b>Departamento:</b> CIENCIAS DE ENERGIA Y		<b>Área de Conocimiento:</b> ENERGIA Y TERMOFLUIDOS	
<b>Nombre Asignatura:</b> BALANCE DE MASA		<b>Período Académico:</b> PREGRADO S-I MAY21 - SEP21			
<b>Fecha Elaboración:</b> 17/04/20 07:44 AM		<b>Código:</b> A0101	<b>NRC:</b> 4929		<b>Nivel:</b> PREGRADO
<b>Docente:</b> SAYAVEDRA DELGADO JONATHAN JAVIER jjsayavedra@espe.edu.ec					
<b>Unidad de Organización</b>		BÁSICA			
<b>Campo de Formación:</b>		FUNDAMENTOS TEÓRICA			
<b>Núcleos Básicos de</b>		Ecuaciones balanceadas de las reacciones químicas, Análisis de generación y consumo Unidades de Proceso Composición de corriente Análisis de grados de libertad. Balances de masa en unidades de proceso simple y múltiple; y en sistemas reactivos Balances en sistemas reactivos múltiples y sistemas de fase simple y múltiple.			
<b>CARGA HORARIA POR COMPONENTES DE APRENDIZAJE</b>					<b>SESIONES SEMANALES</b>
<b>DOCENCIA</b>	<b>PRACTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN</b>	<b>APRENDIZAJE AUTÓNOMO</b>			
32	32	32			
<b>Fecha Elaboración</b>		<b>Fecha de Actualización</b>		<b>Fecha de Ejecución</b>	
22/10/2019		31/03/2020		23/03/2020	
<b>Descripción de la Asignatura:</b>					
Esta asignatura permite al estudiante de Petroquímica adquirir conocimientos que aplican la ley de conservación de la materia con el fin de cuantificar las corrientes de entrada y salida de cualquier proceso. En esta asignatura se explica que la masa que ingresa en un proceso debe salir en la misma cantidad sin importar el tipo de proceso de transformación de la misma.					
<b>Contribución de la Asignatura:</b>					
La asignatura es básica para cuantificar todos los procesos industriales y en especial a los relacionados a la Petroquímica. También le permite entender las condiciones de operación industriales necesarias durante cada proceso. La materia contempla el estudio de casos reales y la combinación de varias asignaturas que el estudiante ha cursado previamente en los semestres pasados.					
<b>Resultado de Aprendizaje de la Carrera: (Unidad de Competencia)</b>					
El estudiante estará en capacidad de calcular el balance de materia en cada uno de sus procesos en cualquier condición de análisis. Conoce los principios básicos y técnicas de cálculo utilizadas en el campo de la ingeniería química y petroquímica, utilizando los fundamentos de la aplicación de los balances de masa enfocado a sistemas monofásicos y multifásicos.					
<b>Objetivo de la Asignatura: (Unidad de Competencia)</b>					
Conocer los principio básicos y técnicos de cálculo utilizadas en el campo de la Petroquímica mediante el estudio de los balances de masa para poder realizar los cálculos de cambios que se dan en procesos industriales.					
<b>Resultado de Aprendizaje de la Asignatura: (Elemento de Competencia)</b>					
Calcula el balance de masa de las corrientes que intervienen en procesos					

## PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

**Proyecto Integrador**

### PERFIL SUGERIDO DEL DOCENTE

**TÍTULO Y DENOMINACIÓN**

**GRADO:** INGENIERO QUÍMICO, PETROQUÍMICO, INGENIERO MECÁNICO

**POSGRADO:** ENERGÍA - MAESTRÍA INGENIERIA QUÍMICA, MÁSTER PETROQUÍMICO, MÁSTER INGENIERÍA DE PROCESOS

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

CONTENIDOS	
<p><b>Unidad 1</b> <span style="float: right;"><b>Horas/Min:</b> 22:00</span></p> <p>CONCEPTOS GENERALES. DEFINICIÓN DE OPERACIONES Y PROCESOS UNITARIOS. UNIDADES Y DIMENSIONES</p> <p><b>INTRODUCCIÓN</b></p> <p>INTRODUCCIÓN IMPORTANCIA Y UBICACIÓN DE LOS BALANCES DE MATERIA.</p> <p><b>DIAGRAMAS DE FLUJO</b></p> <p>DIAGRAMAS DE FLUJO, DE BLOQUE, DE EQUIPO, DE INSTRUMENTACIÓN. NOMENCLATURA DE CORRIENTES, VARIABLES, ESTADOS. LEY DE CONSERVACIÓN DE LA MATERIA DIAGRAMAS DE FLUJO, DE BLOQUE, DE EQUIPO, DE NOMENCLATURA DE CORRIENTES. VARIABLES DE LOS PROCESOS: CONCENTRACIÓN, FLUJO, PRESIÓN, TEMPERATURA. MANEJO DE GRÁFICAS LOGARÍTMICAS, MILIMÉTRICAS Y TRIANGULARES</p> <p><b>PROCESOS UNITARIOS</b></p> <p>DEFINICIÓN DE OPERACIONES Y PROCESOS UNITARIOS. OPERACIONES Y PROCESOS MÁS REPRESENTATIVOS DE LA INGENIERÍA PETROQUÍMICA</p> <p>PROCESOS CONTINUOS Y DISCONTINUOS PROCESOS CON REACCIÓN QUÍMICA O SIN REACCIÓN PROCESOS CON ACUMULACIÓN Y SIN ACUMULACIÓN PROCESOS EN ESTADO ESTACIONARIO Y NO ESTACIONARIO</p> <p><b>UNIDADES Y DIMENSIONES</b></p> <p>SISTEMAS DE UNIDADES USADAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE BALANCES ANÁLISIS DIMENSIONAL DIAGRAMAS MÁS UTILIZADOS EN LA RESOLUCIÓN DE BALANCES DIAGRAMA DE FASES DIAGRAMAS TRIANGULARES</p> <p><b>ANÁLISIS DIMENSIONAL</b></p> <p>Trabajo demostrativo</p>	<p style="text-align: center;"><b>HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO</b></p> <p>Prácticas de Aplicación y Experimentación</p> <p><b>Tarea 1</b> <span style="float: right;">Realizar una infografía acerca de las generalidades de los balances de masa</span></p> <p><b>Tarea 4</b> <span style="float: right;">Realizar un diagrama de flujo con las corrientes de ingreso y salida de un sistema de control</span></p> <p><b>Tarea 2</b> <span style="float: right;">Realizar una infograf</span></p> <p><b>Tarea 3</b> <span style="float: right;">Realizar una infografía de la ecuación general de balance y especificando la acumulación como variables.</span></p> <p><b>null 1</b> <span style="float: right;">Taller de ejercicios de conversión de unidades y magnitudes</span></p>
<b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE / HORAS CLASE</b>	
<b>COMPONENTES DE DOCENCIA</b>	<b>10</b>
<b>PRÁCTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN</b>	<b>10</b>
<b>HORAS DE TRABAJO AUTONOMO</b>	<b>10</b>
<b>TOTAL HORAS POR UNIDAD</b>	<b>30</b>

CONTENIDOS	
<p><b>Unidad 2</b> <span style="float: right;"><b>Horas/Min:</b> 20:00</span></p> <p>ANÁLISIS DE GRADOS DE LIBERTAD. BALANCES DE MASA EN SISTEMAS SIN REACCIÓN QUÍMICA</p>	<p style="text-align: center;"><b>HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO</b></p> <p>Prácticas de Aplicación y Experimentación</p>

## PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

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

<p><b>ANÁLISIS DE GRADOS DE LIBERTAD</b></p> <p>DEFINICIÓN VARIABLES INDEPENDIENTES. ECUACIONES INDEPENDIENTES. RELACIONES ADICIONALES. VARIABLES ESPECIFICADAS RELACIONES DE PROCESOS ESPECIALES</p> <p>APLICACIÓN A PROCESOS ÚNICO Y A MULTIPROCESOS ANÁLISIS DE RESULTADOS. SUB-ESPECIFICACIÓN. SOBRE- ESPECIFICACIÓN RUTA DE RESOLUCIÓN DE UN SISTEMA MULTIPROCESOS</p> <p><b>BALANCES DE MASA EN SISTEMAS SIN REACCIÓN QUÍMICA</b></p> <p>ALANES DE MASA EN SISTEMAS SIN REACCIÓN QUÍMICA ENFOQUE DE LA LEY DE CONSERVACIÓN PARA EL ESTADO ESTACIONARIO FORMATO MASA Y MOLAR PROCESO ÚNICO</p> <p>DEPENDENCIA LINEAL DE ECUACIONES NOMENCLATURA Y ORDEN EN EL DESARROLLO FORMULACIÓN DE PROBLEMA DE BALANCE DE MASA: VARIABLES DE BALANCE DE MASA ECUACIONES DE BALANCE DE MASA Y SUS PROPIEDADES.</p> <p>HOMOGENEIDAD DE LAS ECUACIONES BALANES SOBRE PROCESOS CONTINUOS EN ESTADO ESTACIONARIO. DIAGRAMAS DE FLUJO EL CONCEPTO DE BASE DE CÁLCULO.</p> <p><b>INFORMACIÓN DEL BALANCE DE MASA.</b></p> <p>INFORMACIÓN DEL BALANCE DE MASA. ANÁLISIS DE PROBLEMA DEL BALANCE DE MASA. ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS BALANES DE MASA EN UNIDADES MÚLTIPLES BALANES POR COMPONENTES VINCULANTES. SISTEMAS MULTIPROCESOS</p> <p>BALANES MÚLTIPLES RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LOS QUE INTERVIENEN MÚLTIPLES SISTEMAS. CÁLCULO CON CORRIENTES DE RECIRCULACIÓN, DE BYPASS Y DE PURGA. VELOCIDAD DE REACCIÓN. REACTIVO LIMITANTE. CONVERSIÓN. SELECTIVIDAD</p> <p><b>BALANES DE MASA CON REACCIONES QUÍMICAS</b></p> <p>BALANES DE MASA CON REACCIONES QUÍMICAS ENFOQUE DE LA LEY DE LA CONSERVACIÓN DE MATERIA PARA ESTADO ESTACIONARIO . FORMATO MASA Y MOLAR PROCESO ÚNICO.</p> <p>MULTIPROCESO. ANÁLISIS DE GRADOS DE LIBERTAD. INDEPENDENCIA LINEAL DE LAS REACCIONES QUÍMICAS REACTOR POR LOTES. REACTOR CONTINUO.</p> <p><b>EL REACTOR</b></p> <p>EL REACTOR DENTRO DE UN PROCESO REACCIONES MÚLTIPLES ESTADO DINÁMICO CONVERSIÓN POR PASO RELACIÓN DE RECIRCULACIÓN</p> <p>ACUMULACIONES DE MATERIALES INERTES EN LAS RECIRCULACIONES BALANES DE MASA EN REACCIONES DE COMBUSTIÓN</p>	<p><b>Tarea 1</b> Identificación de procesos individuales y multiprocesos, con todas sus variables y composiciones.</p> <p><b>Tarea 2</b> Realizar una infografía sobre las consideraciones de la base de cálculo.</p> <p><b>null 1</b> Taller de análisis de grados de libertad en procesos flujo continuo</p>
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE / HORAS CLASE	
<b>COMPONENTES DE DOCENCIA</b>	12
<b>PRÁCTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN</b>	12
<b>HORAS DE TRABAJO AUTONOMO</b>	12
<b>TOTAL HORAS POR UNIDAD</b>	<b>36</b>

CONTENIDOS		
<b>Unidad 3</b>	Horas/Min: 22:00	<b>HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO</b>
SISTEMAS CON PROCESOS ESPECIALES. ESTADOS NO ESTACIONARIOS. EL ESTADO ESTACIONARIO		Prácticas de Aplicación y Experimentación
<b>SISTEMAS CON PROCESOS ESPECIALES</b>		
RELACIONES ESPECIALES POR HUMEDAD EN AIRE Y SATURACIÓN.	<b>null 1</b>	Taller de ejercicios de combustión

## PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

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

<p><b>ESTADOS NO ESTACIONARIOS</b></p> <p>ESTADOS NO ESTACIONARIOS DEFINICIÓN ACUMULACIÓN BALANCES DE MATERIA DINÁMICOS</p> <p>PROCESO ÚNICO RESOLUCIÓN POR MÉTODOS DE ECUACIONES DIFERENCIALES SIMPLES</p> <p><b>EL ESTADO ESTACIONARIO</b></p> <p>EL ESTADO ESTACIONARIO. METODOLOGÍA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</p> <p>MÉTODOS ANALÍTICOS Y NUMÉRICOS BALANCE DE MATERIA EN EL ESTADO DINÁMICO CON Y SIN REACCIÓN</p>	<p><b>Tarea 1</b>                      Infografía sobre las generalidades del estado estacionario</p>
<b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE / HORAS CLASE</b>	
<b>COMPONENTES DE DOCENCIA</b>	10
<b>PRÁCTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN</b>	10
<b>HORAS DE TRABAJO AUTONOMO</b>	10
<b>TOTAL HORAS POR UNIDAD</b>	<b>30</b>

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

<b>Metodos de Enseñanza - Aprendizaje</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Estudio de Casos</li> <li>2 Talleres</li> <li>3 Grupos de Discusión</li> <li>4 Clase Magistral</li> <li>5 Resolución de Problemas</li> </ol>

<b>Empleo de Tics en los Procesos de Aprendizaje</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Herramientas Colaborativas (Google, drive, onedrives, otros)</li> <li>2 Aula Virtual</li> <li>3 Video Conferencia</li> <li>4 Software de Simulación</li> </ol>

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

PROYECTO INTEGRADOR DEL NIVEL RESULTADO DE APRENDIZAJE POR UNIDAD CURRICULAR	Niveles de logro: Alta(A), Media (B), C(Baja).	ACTIVIDADES INTEGRADORAS
1. Identifica los pasos a seguir para un correcto planteamiento de los datos, y su posterior resolución	Alta A	Realización de talleres colaborativos para la resolución de ejercicios planteados en clase
2. Preparar una presentación de póster, explicando los resultados y cálculos realizados en el procesamiento de algún ejercicio complejo.	Alta A	Realización de actividades colaborativas para la inclusión de habilidades matemáticas, químicas y también sociales entre los estudiantes.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

### 6. TÉCNICAS Y PONDERACION DE LA EVALUACIÓN

Técnica de evaluación	1er Parcial	2do Parcial	3er Parcial
Pruebas oral/escrita	4	4	4
Foro	1	1	1
Tareas o guías	6	6	6
Participación Individual	1	1	1
Talleres	2	2	2
Examen Parcial	6	6	6
<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
Balance de materia y energía : procesos industriales	[sin autor]	2a reimpresión	2009	spa	México : Grupo Editorial Patria
Procesos de transporte y operaciones unitarias	Geankoplis, Christie J.	-	1998	spa	Grupo Patria Cultural
INTRODUCCION A LA TERMODINAMICA EN INGENIERIA QUIMICA 7ED.	SMITH, J. M.	-	2007	ESPAÑOL	McGraw Hill

### 8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Título	Autor	Edición	Año	Idioma	Editorial
Manual del ingeniero químico	Robert H. Perry	Sexta	1994	Español	McGraw Hill
Fundamentos básicos de cálculos de ingeniería química con enfoque en alimentos	Luis Cedeño	Primera	2018	Español	Utmach

### 9. LECTURAS PRINCIPALES

Tema	Texto	Página	URL
Balance de masa en ingeniería química	Ley de conservación de la materia	utn.edu	<a href="http://www.frlp.utn.edu.ar/materias/integracion3/UT2_Balancede_materia.pdf">http://www.frlp.utn.edu.ar/materias/integracion3/UT2_Balancede_materia.pdf</a>
BALANCE DE MASA EN INGENIERÍA QUÍMICA	las principales herramientas con las que cuenta la ingeniería química para resolver multitud de problemas	IQR Ingeniería Química	<a href="https://www.ingenieriaquimicारेviews.com/2020/04/balancede-masa-ingenieriaquimica.html">https://www.ingenieriaquimicारेviews.com/2020/04/balancede-masa-ingenieriaquimica.html</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 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 Esforzarme en conocer con amplitud al campo académico y práctico
- 5 Asistir a clases siempre y puntualmente dando ejemplo al estudiante para exigirle igual comportamiento
- 6 Motivar, estimular y mostrar interés por el aprendizaje significativo de los estudiantes y evaluar a conciencia y con justicia

## PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

### 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

### FIRMAS DE LEGALIZACIÓN

FIRMADO Y  
SELLADO

JONATHAN JAVIER SAYAVEDRA DELGADO  
DOCENTE

MARCELO FABIAN SALAZAR CORRALES  
COORDINADOR DE AREA DE CONOCIMIENTO

EURO RODRIGO MENA MENA  
DIRECTOR DE DEPARTAMENTO