

I. Identificación del Curso

Carrera:	Químico Industrial				Modalidad:	Presencial	Asignatura UAC:	Operaciones unitarias II			Fecha Act:	Agosto, 2019
Clave:	18MPEQI0621	Semestre:	6	Créditos:	10.80	División:	Tecnologías Químicas			Academia:	Industrial	
Horas Total Semana:	6	Horas Teoría:	2	Horas Práctica:	4	Horas Semestre:	108	Campo Disciplinar:	Profesional		Campo de Formación:	Profesional Extendido

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

II. Adecuación de contenidos para la asignatura

Propósito de la Asignatura (UAC)
Que el estudiante distinga los fundamentos de las operaciones unitarias de mezclado, absorción de gases, destilación, extracción, lixiviación, humidificación y secado; identificando cómo influyen las variables de cada proceso y conociendo equipos de uso industrial para realizar los cálculos correspondientes.
Competencias Profesionales a Desarrollar (De la carrera)
Establece tecnologías propias de la industria química y procesos termodinámicos, empleando instrumentos de medición para el control de calidad, aplicando herramientas informáticas y técnicas de medición, en apego a la normatividad vigente en las diferentes áreas industriales.

Tabla 2. Elementos Generales de la Asignatura



III. Competencias de la UAC

Competencias Genéricas.*

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.
- 4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.
- 7.3 Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.

Competencias Disciplinarias Básicas**

CE-3 Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.

Competencias Disciplinarias Extendidas***

CEE-9 Valora el papel fundamental del ser humano como agente modificador de su medio natural proponiendo alternativas que respondan a las necesidades del hombre y la sociedad, cuidando el entorno.



Competencias Profesionales Básicas	Competencias Profesionales Extendidas
<ul style="list-style-type: none"> - Define las operaciones unitarias como elementos intrínsecos de los procesos industriales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Contrasta las variables involucradas en cada operación unitaria. - Describe equipos industriales acorde a cada operación unitaria.

Tabla 3. Competencias de la Asignatura.

* Se presentan los atributos de las competencias Genéricas que tienen mayor probabilidad de desarrollarse para contribuir a las competencias profesionales, por lo cual no son limitativas; usted puede seleccionar otros atributos que considere pertinentes. Estos atributos están incluidos en la redacción de las competencias profesionales, por lo que no deben desarrollarse explícitamente o por separado.

** Las competencias Disciplinarias no se desarrollarán explícitamente en la UAC. Se presentan como un requerimiento para el desarrollo de las competencias Profesionales.

*** Cada eje curricular debe contener por lo menos una Competencia Disciplinar Extendida.



IV. Habilidades Socioemocionales a desarrollar en la UAC*6

Dimensión	Habilidad
Elige T	Perseverancia

Tabla 4. Habilidades Construye T

*Estas habilidades se desarrollarán de acuerdo al plan de trabajo determinado por cada plantel. Ver anexo I.



V. Aprendizajes Clave

Eje Disciplinar	Componente	Contenido Central
<p>Analiza, genera y aplica tecnologías propias de la industria química y procesos termodinámicos, empleando instrumentos de medición para el control de calidad, aplicando herramientas informáticas y técnicas de medición, en apego a la normatividad vigente en las diferentes áreas industriales.</p>	<p>La transferencia de masa en las operaciones unitarias.</p>	<p>1. Contrasta la difusión molecular y difusión forzada.</p>
<p>Analiza, genera y aplica tecnologías propias de la industria química y procesos termodinámicos, empleando instrumentos de medición para el control de calidad, aplicando herramientas informáticas y técnicas de medición, en apego a la normatividad vigente en las diferentes áreas industriales.</p>	<p>El mezclado como operación unitaria.</p>	<p>2. Argumenta el mezclado de líquidos y de sólidos.</p>
<p>Analiza, genera y aplica tecnologías propias de la industria química y procesos termodinámicos, empleando instrumentos de medición para el control de calidad, aplicando herramientas informáticas y técnicas de medición, en apego a la normatividad vigente en las diferentes áreas industriales.</p>	<p>Columnas en las operaciones unitarias.</p>	<p>3. Fundamenta la absorción de gases y destilación.</p>
<p>Analiza, genera y aplica tecnologías propias de la industria química y procesos termodinámicos, empleando instrumentos de medición para el control de calidad, aplicando herramientas informáticas y técnicas de medición, en apego a la normatividad vigente en las diferentes áreas industriales.</p>	<p>La extracción en las operaciones unitarias.</p>	<p>4. Argumenta la extracción de líquidos y la lixiviación.</p>



Analiza, genera y aplica tecnologías propias de la industria química y procesos termodinámicos, empleando instrumentos de medición para el control de calidad, aplicando herramientas informáticas y técnicas de medición, en apego a la normatividad vigente en las diferentes áreas industriales.

La humedad como operación unitaria.

5. Correlaciona la humidificación y el secado.



VI. Contenidos Centrales de la UAC

Contenido Central	Contenidos Específicos	Aprendizajes Esperados	Proceso de Aprendizaje	Productos Esperados
1. Contrasta la difusión molecular y difusión forzada.	<ul style="list-style-type: none"> - Fundamentos de la difusión molecular. - ¿En qué consiste la ley de Fick? - ¿Cuál es la influencia del gradiente de concentración durante las operaciones de transferencia de masa? - Fundamentos de la difusión forzada. - ¿Qué condiciones y parámetros debe cumplir la difusión forzada cuando interviene durante las operaciones de transferencia de masa? - ¿En cuáles procesos unitarios está implícita la difusión forzada? 	<ul style="list-style-type: none"> - Explica el fenómeno de la difusión molecular como uno de los mecanismos propios de las operaciones de transferencia de masa con claridad y fluidez frente a sus compañeros de clase. - Explica el fenómeno de la difusión forzada como uno de los mecanismos propios de las operaciones de transferencia de masa con claridad y fluidez frente a sus compañeros de clase. 	<ul style="list-style-type: none"> - Estructura los fundamentos teóricos de la difusión molecular y difusión forzada mediante resúmenes y organizadores gráficos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Resúmenes y organizadores gráficos con fundamentos teóricos de la difusión molecular y difusión forzada.



<p>2. Argumenta el mezclado de líquidos y de sólidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuáles son los propósitos del mezclado industrial de líquidos? - ¿Qué componentes forman parte de un equipo para mezclado de líquidos y de qué accesorios puede estar provisto? - ¿Qué son los rodetes y cómo influyen en los patrones de flujo? - ¿Cómo se determina el consumo de potencia en un equipo de mezclado de líquidos? - ¿Cuáles son los propósitos del mezclado industrial de sólidos, o sea, de pastas y polvos? - ¿Qué variables influyen en la eficiencia para el mezclado de sólidos? - Equipos industriales para mezclado de polvos y pastas: a) nombre de equipo, b) imagen del equipo con identificación de sus componentes y c) descripción de cómo opera o funciona el equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Contrasta las variables implicadas en la operación de mezclado de líquidos de manera coordinada con sus compañeros de equipo en el interior del laboratorio. - Argumenta los propósitos y variables implicadas en el mezclado industrial de sólidos con claridad y fluidez entre sus compañeros de grupo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Contrasta las variables implicadas en la operación de mezclado de líquidos de manera coordinada con sus compañeros de equipo en el interior del laboratorio. - Argumenta los propósitos y variables implicadas en el mezclado industrial de sólidos con claridad y fluidez entre sus compañeros de grupo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Resúmenes y organizadores gráficos con fundamentos teóricos del mezclado de líquidos y sólidos. - Ejercicios resueltos de la operación unitaria de mezclado. - Proyecto de investigación relativo a equipos industriales de mezclado de líquidos y sólidos. - Reporte de práctica de laboratorio referente a mezclado de líquidos.
---	---	--	--	---



<p>3. Fundamenta la absorción de gases y destilación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fundamentos de la absorción de gases. - ¿Cuáles son las aplicaciones industriales de la absorción de gases? - ¿Qué componentes forman parte de una columna de absorción de gases y de qué accesorios puede estar provista? - ¿Cómo se determina la caída de presión y los flujos máxicos en una columna de absorción de gases? - Fundamentos de la destilación. - ¿Cómo se define el equilibrio líquido-vapor y cuál es su influencia durante el proceso de destilación? - ¿Qué comportamiento manifiestan las soluciones tipo I, II y II cuando se grafica concentración contra temperatura? - ¿En qué consiste la destilación simple, flash y fraccionada? - ¿Cómo se determinan las etapas y relación de reflujo mínimo para el diseño y operación de columnas de destilación fraccionada mediante el método Mc Cabe Thiele? 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconoce las variables involucradas para el diseño y operación de columnas de absorción de gases acorde a las necesidades de cada proceso durante las sesiones presenciales. - Evalúa con precisión la influencia de las variables implícitas en el diseño y operación de columnas de destilación fraccionada, acorde a los procesos industriales establecidos en las sesiones presenciales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Estructura los fundamentos teóricos de la absorción de gases y destilación mediante resúmenes y organizadores gráficos. - Resuelve ejercicios relativos a la absorción de gases y destilación. - Investiga equipos industriales de absorción de gases y destilación. - Desarrolla práctica de laboratorio de destilación fraccionada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Resúmenes y organizadores gráficos con fundamentos teóricos de absorción de gases y destilación. - Ejercicios resueltos de absorción de gases y destilación. - Proyecto de investigación relativo a equipos industriales de absorción de gases y destilación. - Reporte de práctica de laboratorio referente a destilación fraccionada.
---	---	---	--	--



<p>4. Argumenta la extracción de líquidos y la lixiviación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fundamentos de extracción. - ¿Qué es un diagrama de equilibrio triangular y qué relación guarda con la extracción de líquidos? - ¿Cómo se define refinado y extracto para esta operación unitaria? - ¿Cuál es el procedimiento para desarrollar balances de materia y flujos másicos de salida en extractores de líquidos? - Equipos industriales para extracción: a) nombre de equipo, b) imagen del equipo con identificación de sus componentes y c) descripción de cómo opera o funciona el equipo. - Definición de lixiviación. - ¿Existe alguna diferencia entre extracción y lixiviación? - ¿Cuáles son las aplicaciones industriales de esta operación unitaria? - Equipos industriales para lixiviación: a) nombre de equipo, b) imagen del equipo con identificación de sus componentes y c) descripción de cómo opera o funciona el equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Define los factores que influyen en el proceso de extracción de líquidos como fundamento para desarrollar con eficiencia balances de materia atendiendo a las necesidades de cada proceso industrial durante las sesiones presenciales. - Argumenta las aplicaciones industriales de la lixiviación, distinguiéndola de la extracción, con claridad y fluidez frente a sus compañeros. 	<ul style="list-style-type: none"> - Estructura los fundamentos teóricos de la extracción de líquidos y lixiviación mediante resúmenes y organizadores gráficos. - Resuelve ejercicios relativos a la extracción de líquidos y lixiviación. - Investiga equipos industriales de extracción de líquidos y lixiviación. - Desarrolla práctica de laboratorio de extracción de líquidos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Resúmenes y organizadores gráficos con fundamentos teóricos de extracción de líquidos y lixiviación. - Ejercicios resueltos de extracción de líquidos y lixiviación. - Proyecto de investigación relativo a equipos industriales de extracción de líquidos y lixiviación. - Reporte de práctica de laboratorio referente a extracción de líquidos.
---	--	---	---	---



<p>5. Correlaciona la humidificación y el secado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fundamentos de humidificación. - Diagrama de fases para el agua, ¿cuál es su influencia en la humidificación y cómo se interpreta para tal fin? - Cálculos para el diseño de torres de enfriamiento. - Equipos industriales para torres de enfriamiento: a) nombre de equipo, b) imagen del equipo con identificación de sus componentes y c) descripción de cómo opera o funciona el equipo. - Fundamentos del secado. - ¿En qué consisten los mecanismos de secado? - ¿Cómo es el comportamiento de las curvas típicas de secado? - Cálculos que implican velocidad de secado y balances de materia. - Equipos industriales para secadores industriales: a) nombre de equipo, b) imagen del equipo con identificación de sus componentes y c) descripción de cómo opera o funciona el equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Relaciona las variables involucradas para el diseño de torres de enfriamiento con precisión, acorde a procesos industriales establecidos en las sesiones presenciales. - Evalúa con precisión la operación de secado mediante cálculos de velocidad de evaporación y balances de materia atendiendo a las características de los procesos industriales establecidos en las sesiones presenciales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Estructura los fundamentos teóricos de la humidificación y el secado mediante resúmenes y organizadores gráficos. - Resuelve ejercicios relativos a las operaciones de humidificación y secado. - Investiga equipos industriales de humidificación y secado. - Desarrolla práctica de laboratorio de secado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Resúmenes y organizadores gráficos con fundamentos teóricos de las operaciones de humidificación y secado. - Ejercicios resueltos de humidificación y secado. - Proyecto de investigación relativo a equipos industriales de humidificación y secado. - Reporte de práctica de laboratorio referente a secado.
---	---	--	---	---



VII. Recursos bibliográficos, hemerográficos y otras fuentes de consulta de la UAC

Recursos Básicos:

- Machuca D., Hervás M. (2012). Operaciones unitarias y procesos químicos. México. Editorial IC.

Recursos Complementarios:

- Mc. Cabe W., Smith J., Harriot W. (2009). Operaciones unitarias en ingeniería química. México. Mc. Graw Hill.

-Yunus A. Cengel, (2011). Transferencia de calor y masa: Fundamentos y aplicaciones, México. Mc Graw Hill.

VIII. Perfil profesiográfico del docente para impartir la UAC

Recursos Complementarios:

Área/Disciplina: Procesos industriales-químicos y petroleros.

Campo Laboral: Industrial.

Tipo de docente: Profesional.

Formación Académica: Título profesional de licenciatura en ingeniería química o similar, preferentemente con maestría en el área de especialidad relacionada con la asignatura que imparta.

Constancia de participación en los procesos establecidos en la Ley General del Servicio Profesional Docente, COPEEMS, COSDAC u otros.



XI. Fuentes de Consulta

Fuentes de consulta utilizadas*

- Acuerdo Secretariales relativos a la RIEMS.
- Planes de estudio de referencia del componente básico del marco curricular común de la EMS. SEP-SEMS, México 2017.
- Guía para el Registro, Evaluación y Seguimiento de las Competencias Genéricas, Consejo para la Evaluación de la Educación del Tipo Medio Superior, COPEEMS.
- Manual para evaluar planteles que solicitan el ingreso y la promoción al Padrón de Buena Calidad del Sistema Nacional de Educación Media Superior PBC-SINEMS (Versión 4.0).
- Normas Generales de Servicios Escolares para los planteles que integran el PBC. SINEMS
- Perfiles profesiográficos COPEEMS-2017
- SEP Modelo Educativo 2016.
- Programa Construye T



ANEXO II. Vinculación de las competencias con Aprendizajes esperados

Aprendizajes Esperados	Productos Esperados	Competencias Genéricas con Atributos	Competencias Disciplinarias	Competencias profesionales
<p>- Explica el fenómeno de la difusión molecular como uno de los mecanismos propios de las operaciones de transferencia de masa con claridad y fluidez frente a sus compañeros de clase.</p> <p>- Explica el fenómeno de la difusión forzada como uno de los mecanismos propios de las operaciones de transferencia de masa con claridad y fluidez frente a sus compañeros de clase.</p>	<p>Resúmenes y organizadores gráficos con fundamentos teóricos de la difusión molecular y difusión forzada.</p>	<p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</p> <p>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</p> <p>7.3 Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</p>	<p>CE-3 Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</p> <p>CEE-9 Valora el papel fundamental del ser humano como agente modificador de su medio natural proponiendo alternativas que respondan a las necesidades del hombre y la sociedad, cuidando el entorno.</p>	<p>Básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Define las operaciones unitarias como elementos intrínsecos de los procesos industriales. <p>Extendidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contrasta las variables involucradas en cada operación unitaria. - Describe equipos industriales acorde a cada operación unitaria.



<ul style="list-style-type: none"> - Contrasta las variables implicadas en la operación de mezclado de líquidos de manera coordinada con sus compañeros de equipo en el interior del laboratorio. - Argumenta los propósitos y variables implicadas en el mezclado industrial de sólidos con claridad y fluidez entre sus compañeros de grupo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Resúmenes y organizadores gráficos con fundamentos teóricos del mezclado de líquidos y sólidos. - Ejercicios resueltos de la operación unitaria de mezclado. - Proyecto de investigación relativo a equipos industriales de mezclado de líquidos y sólidos. - Reporte de práctica de laboratorio referente a mezclado de líquidos. 	<p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</p> <p>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</p> <p>7.3 Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</p>	<p>CE-3 Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</p> <p>CEE-9 Valora el papel fundamental del ser humano como agente modificador de su medio natural proponiendo alternativas que respondan a las necesidades del hombre y la sociedad, cuidando el entorno.</p>	<p>Básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Define las operaciones unitarias como elementos intrínsecos de los procesos industriales. <p>Extendidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contrasta las variables involucradas en cada operación unitaria. - Describe equipos industriales acorde a cada operación unitaria.
--	---	--	--	--



<ul style="list-style-type: none"> - Reconoce las variables involucradas para el diseño y operación de columnas de absorción de gases acorde a las necesidades de cada proceso durante las sesiones presenciales. - Evalúa con precisión la influencia de las variables implícitas en el diseño y operación de columnas de destilación fraccionada, acorde a los procesos industriales establecidos en las sesiones presenciales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Resúmenes y organizadores gráficos con fundamentos teóricos de absorción de gases y destilación. - Ejercicios resueltos de absorción de gases y destilación. - Proyecto de investigación relativo a equipos industriales de absorción de gases y destilación. - Reporte de práctica de laboratorio referente a destilación fraccionada. 	<p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</p> <p>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</p> <p>7.3 Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</p>	<p>CE-3 Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</p> <p>CEE-9 Valora el papel fundamental del ser humano como agente modificador de su medio natural proponiendo alternativas que respondan a las necesidades del hombre y la sociedad, cuidando el entorno.</p>	<p>Básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Define las operaciones unitarias como elementos intrínsecos de los procesos industriales. <p>Extendidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contrasta las variables involucradas en cada operación unitaria. - Describe equipos industriales acorde a cada operación unitaria.
---	--	--	--	--



<ul style="list-style-type: none"> - Define los factores que influyen en el proceso de extracción de líquidos como fundamento para desarrollar con eficiencia balances de materia atendiendo a las necesidades de cada proceso industrial durante las sesiones presenciales. - Argumenta las aplicaciones industriales de la lixiviación, distinguiéndola de la extracción, con claridad y fluidez frente a sus compañeros. 	<ul style="list-style-type: none"> - Resúmenes y organizadores gráficos con fundamentos teóricos de extracción de líquidos y lixiviación. - Ejercicios resueltos de extracción de líquidos y lixiviación. - Proyecto de investigación relativo a equipos industriales de extracción de líquidos y lixiviación. - Reporte de práctica de laboratorio referente a extracción de líquidos. 	<p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</p> <p>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</p> <p>7.3 Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</p>	<p>CE-3 Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</p> <p>CEE-9 Valora el papel fundamental del ser humano como agente modificador de su medio natural proponiendo alternativas que respondan a las necesidades del hombre y la sociedad, cuidando el entorno.</p>	<p>Básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Define las operaciones unitarias como elementos intrínsecos de los procesos industriales. <p>Extendidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contrasta las variables involucradas en cada operación unitaria. - Describe equipos industriales acorde a cada operación unitaria.
---	---	--	--	--



<ul style="list-style-type: none"> - Relaciona las variables involucradas para el diseño de torres de enfriamiento con precisión, acorde a procesos industriales establecidos en las sesiones presenciales. - Evalúa con precisión la operación de secado mediante cálculos de velocidad de evaporación y balances de materia atendiendo a las características de los procesos industriales establecidos en las sesiones presenciales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Resúmenes y organizadores gráficos con fundamentos teóricos de las operaciones de humidificación y secado. - Ejercicios resueltos de humidificación y secado. - Proyecto de investigación relativo a equipos industriales de humidificación y secado. - Reporte de práctica de laboratorio referente a secado. 	<p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</p> <p>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</p> <p>7.3 Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</p>	<p>CE-3 Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</p> <p>CEE-9 Valora el papel fundamental del ser humano como agente modificador de su medio natural proponiendo alternativas que respondan a las necesidades del hombre y la sociedad, cuidando el entorno.</p>	<p>Básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Define las operaciones unitarias como elementos intrínsecos de los procesos industriales. <p>Extendidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contrasta las variables involucradas en cada operación unitaria. - Describe equipos industriales acorde a cada operación unitaria.
--	---	--	--	--

