

PROGRAMA DE ASIGNATURA

I.- DATOS GENERALES

Nombre de la Carrera o Programa: **Ingeniería Industrial**

Nombre de la Asignatura: **Procesos Químicos Industriales**

Departamento y/o cátedra: **Procesos e Instalaciones Industriales**

Régimen: **Semestral**

Número de Unidades Crédito: **6**

Ubicación en el plan de estudios: **Sexto semestre**

Tipo de asignatura:	Obligatoria	X	Electiva	N° horas semanales :	Teóricas	2	Prácticas/ Seminarios	3	Laboratorio	0
---------------------	-------------	----------	----------	----------------------	----------	----------	--------------------------	----------	-------------	----------

Prelaciones/Requisitos:

Calor y termodinámica

Asignaturas a las que aporta:

Diseño de instalaciones auxiliares

Fecha de aprobación del Programa en el Consejo de Facultad: **octubre 2015**

II.- JUSTIFICACIÓN

La unidad curricular **Procesos Químicos Industriales** tiene como propósito contribuir con el desarrollo de la autonomía del aprendizaje de los estudiantes y fortalecer el conocimiento en el área de estudios y en su carrera, mediante el estudio de casos y la resolución de problemas en los que se integran diversos procesos fisicoquímicos a escala industrial. Todo ello con énfasis en el análisis, la conceptualización y la evaluación de dichos proceso, el trabajo en equipo y la toma de decisiones con visión y responsabilidad social en pro del desarrollo sustentable.

III.- CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA AL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS

Competencia General 1 (CG1): Aprender a aprender con calidad

Unidad de Competencia 1 (CG1 – U1):
Abstrae, analiza y sintetiza información

Criterios de desempeño de la U1:

1. Descompone, identifica, clasifica y jerarquiza elementos comunes
2. Valora críticamente la información

Unidad de Competencia 2 (CG1 – U2):
Aplica los conocimientos en la práctica

Criterios de desempeño de la U2:

1. Selecciona información que resulta relevante para resolver una situación
2. Implementa el proceso a seguir para alcanzar los objetivos mediante acciones, recursos y tiempo disponible
3. Evalúa los resultados de las acciones ejecutadas

Competencia General 2 (CG2): Aprender a trabajar con el otro

Unidad de Competencia 1 (CG2 – U1): Participa y trabaja en equipo	Criterios de desempeño de la U1: 1. Realiza las tareas establecidas por el equipo
Unidad de Competencia 2 (CG2 – U2): Organiza y planifica el tiempo	Criterios de desempeño de la U2: 1. Ejecuta las actividades planificadas de acuerdo con el cronograma establecido
Competencia Profesional Básica 1 (CPB1): Modela para la toma de decisiones	
Unidad de Competencia 1 (CPB1 – U1): Modela matemáticamente situaciones reales para apoyar la toma de decisiones	Criterios de desempeño de la U1: 1. Identifica el modelo que represente la situación real para lograr el objetivo planteado 2. Resuelve el modelo matemático
Competencia Profesional Especifica 1 (CPE1): Mejora sistemas y procesos de producción y servicios	
Unidad de Competencia 1 (CPE1 – U1): Evalúa los procesos de producción y servicio	Criterios de desempeño de la U1: 1. Caracteriza los procesos de producción y servicios en búsqueda de mejoras 2. Identifica las áreas de mejora y los elementos críticos a considerar en la propuesta de solución 3. Propone soluciones innovadoras para las áreas de mejora identificadas

IV.- UNIDADES TEMÁTICAS	
UNIDADES	TEMAS
1. Introducción a los procesos en la ingeniería	1.1. Definición y características. Procesos sin cambio de fases. Procesos con cambio de fases. Procesos químicos a escala industrial
2. Gases Ideales y No Ideales	2.1. Gases ideales: concepto, características, ecuación de estado. Gases no ideales: definición, características, isothermas reales, condensación, punto crítico, factor de compresibilidad, Ley de los Estados Correspondientes. Ecuaciones de estado 2.2. Coeficiente de Joule-Thomson, curvas de inversión. Relación con los procesos industriales, evaluando estos procesos a través de la optimización de los parámetros utilizados en los mismos. Cambio de entalpía en procesos ideales y no ideales
3. Termodinámica del Equilibrio de Fases	3.1. Energía libre de Gibbs y potencial químico y su relación con los procesos industriales 3.2. Equilibrio de fases para sustancia pura. Diagrama Pv y TP. Ecuación de Clausius – Clapeyron 3.3. Equilibrio de fases para mezclas binarias. Soluciones ideales, propiedades termodinámicas. Ley de Henry. Ley de Raoult. Introducción a la Destilación fraccionada. Volatilidad Relativa, punto de rocío y punto de burbuja. Representaciones gráficas:

	diagrama P-xy, diagrama T-xy, diagrama xy. Desviaciones del comportamiento ideal: azeótropos
4. Balance de masa	<p>4.1. Balances de masa sin reacción química. Principio de conservación de la materia. Balance de masa en unidades simples. Balance de masa en unidades múltiples con corrientes de reciclo, purga y bypass</p> <p>4.2. Balance de masa en sistemas con reacción química. Conversión, selectividad y rendimiento. Balance de masa en unidades simples. Balance de masa en unidades múltiples con corrientes de reciclo, purga y bypass</p>
5. Balance de energía	<p>5.1. Balance de energía sin reacción química. Aplicación de la primera de Ley de la Termodinámica para equipos industriales</p> <p>5.2. Balances de energía con reacción química. Estado de referencia estándar y entalpía de formación estándar. Cambio de entalpía a presión constante. Cambios de fase</p> <p>5.3. Aplicación de balances de masa y energía: Estudio de caso Destilación Fraccionada según el método gráfico de McCabe & Thiele</p>

V.- ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE

Estrategias de Enseñanza: exposición de temas y contenidos por parte del docente. Modelaje. Técnica de la pregunta. Persuasión verbal. Prácticas guiadas. Trabajo didáctico sobre el error. Uso de las tecnologías de la información como recurso de enseñanza.

Estrategias de Aprendizaje: activación de conocimientos previos, toma de notas, parafraseo, formulación de pregunta, resumen, representaciones gráficas, resolución de problemas o caso: planteamiento analítico, evaluación de resultados parciales y totales, reconsideración de procedimiento y resultado en caso de ser necesario. Trabajo colaborativo, uso de las tecnologías de la información como recurso de aprendizaje y práctica independiente

VI.- ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

Evaluación formativa: verificación de estudio previo. Preguntas reflexivas. Ejercicio resuelto en clases. Talleres. Autoevaluación y Coevaluación

Evaluación sumativa: exámenes parciales, exámenes cortos. Trabajo integrador: estudio de un diagrama con diferente tipo de procesos (físico, químico y cambio de fases). Otras estrategias de evaluación: Foros, Wikis, Prácticas, Portafolios

VII.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Textos principales:

- ✓ Castellan, G. (1992): **“Fisicoquímica”**. Pearson. México.
- ✓ Çengel, Y. y Boles, M. (2009): **“Termodinámica”**. Sexta Edición. McGraw-Hill. México.
- ✓ Himmelblau, D. (1997): **“Principios Básicos y Cálculos en Ingeniería Química”**. Sexta Edición. PEARSON-Prentice Hall. México.

Otras referencias bibliográficas:

- ✓ Levine, I. (1991): **“Fisicoquímica.”** Tercera Edición. McGraw-Hill. Madrid.
- ✓ Van Wylen, G. & Sonntag, R. (1985): **“Fundamentals of Classical Thermodynamics.”** 3rd edition. SI Version. John Wiley & Sons, Inc. Singapore.
- ✓ Felder, R. y Rousseau, R. (2011): **“Principios Elementales de los Procesos Químicos.”** 3ª. Edición. NORIEGA-Limusa Wiley. México.
- ✓ Austin, G. (1988): **“Manual de Procesos Químicos en la Industria”**. Primera Edición en español. Tomos I, II y III. McGraw-Hill. México.
- ✓ McCabe, W., Smith, J. y Harriott, P. (1991): **“Operaciones Unitarias en Ingeniería Química”**. Cuarta Edición. McGraw-Hill. Madrid.
- ✓ Perry, R., Green, D. y Maloney, J. (1992): **“Perry Manual del Ingeniero Químico”**. Sexta Edición. Tomos I al VI. McGraw-Hill. México.

Página web:

Guías y material de apoyo:

1. Temas seleccionados de las siguientes fuentes bibliográficas:
 - Reklaitis, G. (1989): **“Balances de Materia y Energía”**. Primera Edición. McGraw-Hill. México.
 - Wankat, P. (2008): **“Ingeniería de Procesos de Separación”**. Segunda Edición. PEARSON-Prentice Hall. México.
2. Guías y material de apoyo publicadas en la plataforma virtual CANVAS Módulo 7 (<https://m7.ucab.edu.ve/login>).