



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA
DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y CONTROL DE PROCESOS



ASIGNATURA: Tecnología del Gas Natural				TIPO DE ASIGNATURA: Electiva			
CODIGO: 5477	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 5303, 142 unidades			
HORAS/SEMANA: 4/16	TEORIA: 4	PRÁCTICA:	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE: 9 no

FUNDAMENTACIÓN

La asignatura Tecnología del Gas Natural obedece a requerimientos industriales específicamente con lo relativo al procesamiento del Gas Natural, desarrollando tecnologías que fortalecerá la formación del Ingeniero Químico ya que le proporcionará las herramientas fundamentales para abordar de manera integral el área del gas en lo que respecta a los procesos de extracción, fraccionamiento, transporte, tratamiento, almacenamiento y aplicaciones.

PROPÓSITO

El Gas Natural es una mezcla de hidrocarburos de gran importancia por su alto poder energético lo que le permite tener una amplia gama de aplicaciones tanto comerciales como industriales.

El propósito de esta asignatura es proporcionar al estudiante de Ingeniería Química, conceptos básicos que permitan un mayor conocimiento de los aspectos tecnológicos relacionados con el Gas Natural y sus derivados, así como las diversas aplicaciones en las diferentes industrias, en las áreas de investigación, en los procesos de producción y los aspectos de calidad contemplados en su procesamiento.

La asignatura Tecnología del Gas Natural está orientada a despertar el interés del estudiante en la investigación y desarrollo de los temas dispuestos en el programa.

OBJETIVOS GENERALES

Al finalizar el curso los estudiantes deberán estar en capacidad de:

- Comprender aspectos básicos relacionados con el Gas Natural, específicamente en cuanto a su origen, composición, reservas, calidad.
- Familiarizarse con las características y propiedades principales del Gas Natural y sus derivados.
- Aprender técnicas que permitan la caracterización del Gas Natural
- Tener una visión amplia de los procesos de producción, acondicionamiento y tratamiento del Gas Natural.
- Familiarizarse con los procesos de extracción, fraccionamiento, compresión, medición, transporte y almacenamiento del Gas Natural y sus derivados.
- Identificar las tecnologías de vanguardia aplicadas al procesamiento del Gas Natural.
- Conocer las aplicaciones más relevantes del Gas Natural.

OBJETIVOS DEL ESPECÍFICOS

Tema 1. Principios Básicos de los Gases

1. Definir el concepto de Gas.
2. Describir las leyes que rigen el comportamiento de los gases.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: 11/02/2009	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 31/03/2009	VIGENCIA DESDE: 03/2009 HASTA: 2015	HOJA 1/10
--	---	--	--------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA
DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y CONTROL DE PROCESOS



ASIGNATURA: Tecnología del Gas Natural				TIPO DE ASIGNATURA: Electiva			
CODIGO: 5477	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 5303, 142 unidades			
HORAS/SEMANA: 4/16	TEORIA: 4	PRÁCTICA:	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE: 9 no

3. Definir el concepto de Gases Ideales y las propiedades más relevantes.
4. Definir el concepto de Gases Reales y su comportamiento al compararlo con los gases ideales.
5. Conocer las propiedades principales de los gases y que guardan relación con el estudio del Gas Natural.
6. Estudiar las características básicas de los gases.

Tema 2. Introducción al Gas Natural

1. Conocer antecedentes, origen y la historia del Gas Natural en el mundo.
2. Definir el Gas Natural.
3. Representar y analizar la composición para diferentes tipos de Gas Natural.
4. Definir los tipos de Gas Natural en función al yacimiento y a los componentes que lo conforman.
5. Describir las características técnicas del Gas Natural y su estructura molecular.
6. Definir el concepto de calidad.
7. Determinar los tipos de reservas del Gas Natural y analizar el comportamiento a nivel mundial.
8. Comprender y discutir el comportamiento de la producción y consumo del Gas Natural a nivel mundial.
9. Identificar las ventajas del Gas Natural como fuente de energía limpia para el medio ambiente y segura para los procesos que conforman la cadena de producción.
10. Describir las etapas y técnicas de obtención del Gas Natural en la industria.

Tema 3. Características y Propiedades del Gas Natural.

1. Comparar los diferentes tipos de Gas Natural en función a la composición y aplicaciones industriales.
2. Identificar en el Gas Natural los componentes contaminantes y sus efectos en la cadena de producción.
3. Conocer las principales propiedades físicas que caracterizan al Gas Natural como una mezcla de multicomponentes.
4. Representar los procesos de producción del Gas Natural.
5. Definir el concepto Contenido de líquidos en un gas.
6. Definir el concepto de Riqueza del Gas (GPM).
7. Determinar la cantidad de líquidos en un determinado tipo de gas natural, a partir de las ecuaciones de GPM.
8. Describir y analizar el comportamiento del Gas Natural mediante el empleo de los diagramas de fases para sistemas de multicomponentes.
9. Aprender técnicas básicas para la caracterización del Gas Natural.
10. Definir el concepto de cromatografía.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: 11/02/2009	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 31/03/2009	VIGENCIA DESDE: 03/2009 HASTA: 2015	HOJA 2/10
--	---	--	--------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA
DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y CONTROL DE PROCESOS



ASIGNATURA: Tecnología del Gas Natural				TIPO DE ASIGNATURA: Electiva			
CODIGO: 5477	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 5303, 142 unidades			
HORAS/SEMANA: 4/16	TEORIA: 4	PRÁCTICA:	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE: 9 no

11. Familiarizarse con las técnicas cromatográficas y entender el funcionamiento de la cromatografía de gases.

Tema 4. Tratamiento del Gas Natural.

1. Familiarizarse con los conceptos básicos de la deshidratación en el Gas Natural.
2. Describir el efecto que causa la presencia de agua en la cadena de producción del Gas Natural.
3. Identificar los tipos de separadores y sus principales características.
4. Seleccionar y aplicar los diversos métodos para calcular el contenido de agua a remover en un proceso.
5. Definir el concepto de Punto de Rocío.
6. Definir el concepto de Hidratos.
7. Estudiar y analizar los métodos aplicados para predecir la formación de hidratos en el Gas Natural.
8. Identificar los tipos de agentes deshidratantes más utilizados en el procesamiento del Gas Natural.
9. Definir y analizar los criterios para la selección de los procesos de deshidratación.
10. Comprender el proceso de deshidratación por absorción con Glicol para las etapas de transmisión, distribución, extracción y fraccionamiento del Gas Natural.
11. Comprender el proceso de deshidratación por adsorción con Tamices Moleculares para las etapas de transmisión, distribución, extracción y fraccionamiento del Gas Natural.
12. Familiarizarse con los conceptos básicos del proceso de Endulzamiento en el procesamiento del Gas Natural.
13. Describir el efecto que causa la presencia del sulfuro de hidrógeno (H₂S) y dióxido de carbono (CO₂) en la cadena de producción del Gas Natural.
14. Identificar los tipos de procesos y tecnologías aplicadas al endulzamiento del Gas Natural.
15. Seleccionar el tipo de proceso en función a los requerimientos industriales y la composición del Gas Natural.

Tema 5. Compresión del Gas Natural.

1. Familiarizarse con los conceptos básicos de la compresión de un gas.
2. Establecer las principales características y aplicaciones de la compresión en la cadena de producción del Gas Natural
3. Describir los tipos de compresores según el método de operación y de acuerdo a su aplicación.
4. Conocer las características principales de los compresores recíprocos.
5. Describir los tipos de compresores recíprocos según la velocidad de operación y la conexión a elementos motrices.
6. Definir el concepto de Potencia en compresores recíprocos.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: 11/02/2009	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 31/03/2009	VIGENCIA DESDE: 03/2009 HASTA: 2015	HOJA 3/10
--	---	--	--------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA
DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y CONTROL DE PROCESOS



ASIGNATURA: Tecnología del Gas Natural				TIPO DE ASIGNATURA: Electiva			
CODIGO: 5477	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 5303, 142 unidades			
HORAS/SEMANA: 4/16	TEORIA: 4	PRÁCTICA:	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE: 9 no

7. Representar y analizar los métodos que se utilizan para la evaluación de la potencia en compresores reciprocantes.
8. Conocer las características principales de los compresores centrífugos.
9. Comprender el principio del punto de bombeo o surge en compresores centrífugos.
10. Describir el proceso de compresión por etapas.
11. Familiarizarse con la normativa establecida para el diseño de compresores.
12. Establecer los criterios básicos para la selección del tipo de compresor según los requerimientos del proceso.
13. Representar estaciones de compresión para el procesamiento del Gas Natural.

Tema 6. Medición y Transporte del Gas Natural.

1. Conocer los tipos de medidores según la cantidad y el flujo.
2. Establecer los criterios de selección para los tipos de medición considerando el proceso.
3. Comprender el propósito del transporte del Gas Natural y sus derivados.
4. Describir los tipos de tuberías empleadas para el transporte del Gas Natural.
5. Identificar y analizar los parámetros de diseño para los sistemas de transporte.
6. Conocer las tecnologías aplicadas al transporte del Gas Natural y sus productos derivados.

Tema 7. Procesamiento del Gas Natural.

1. Definir el concepto de Extracción.
2. Definir el concepto de Extracción de Líquidos del Gas Natural (LGN).
3. Comprender el propósito de extraer líquidos del Gas Natural.
4. Identificar y estudiar la filosofía de operación de una planta de extracción de líquidos del Gas Natural.
5. Conocer las tecnologías aplicadas a la extracción profunda de líquidos.
6. Familiarizarse con los aspectos básicos requeridos para el diseño y evaluación de las unidades que conforman una planta de extracción de LGN.
7. Representar procesos de extracción de líquidos para plantas procesadoras de Gas Natural.
8. Definir el concepto de Fraccionamiento del LGN.
9. Describir las características básicas de una columna de fraccionamiento.
10. Identificar y estudiar la filosofía de operación de una planta de fraccionamiento de LGN.
11. Conocer las tecnologías aplicadas al fraccionamiento de LGN.
12. Familiarizarse con los aspectos básicos requeridos para el diseño y evaluación de las unidades que conforman una planta de fraccionamiento de LGN.
13. Representar procesos de fraccionamiento de líquidos para plantas procesadoras de Gas Natural.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: 11/02/2009	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 31/03/2009	VIGENCIA DESDE: 03/2009 HASTA: 2015	HOJA 4/10
--	---	--	--------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA
DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y CONTROL DE PROCESOS



ASIGNATURA: Tecnología del Gas Natural				TIPO DE ASIGNATURA: Electiva			
CODIGO: 5477	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 5303, 142 unidades			
HORAS/SEMANA: 4/16	TEORIA: 4	PRÁCTICA:	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE: 9 no

14. Familiarizarse con los aspectos básicos del almacenamiento del Gas Natural y sus derivados.
15. Describir los tipos de almacenamiento según el diseño y forma del equipo requerido.
16. Establecer semejanzas y diferencias entre los sistemas de almacenamiento del Gas Natural y sus productos derivados.
17. Conocer las tecnologías aplicadas al almacenamiento del GN y derivados.
18. Familiarizarse con los aspectos básicos requeridos para el diseño y evaluación de las unidades que conforman los sistemas de almacenamiento.

Tema 8. Aplicaciones del Gas Natural.

1. Analizar y discutir el comportamiento del mercado del Gas Natural a nivel mundial.
2. Conocer las diferentes aplicaciones del Gas Natural y sus productos derivados.
3. Identificar y discutir usos del Gas Natural y sus derivados.
4. Familiarizarse con la cadena de comercialización del Gas Licuado del Petróleo.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO SINÓPTICO

Estudio de los gases y sus principios básicos. Introducción al Gas Natural. Características y propiedades del Gas Natural. Acondicionamiento y Tratamiento del Gas Natural. Proceso de Compresión del Gas Natural. Medición y transporte del Gas Natural. Procesamiento del Gas Natural. Aplicaciones del Gas Natural.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO DETALLADO

Tema 1. Principios Básicos de los Gases.

- Concepto de Gas
- Leyes que rigen el comportamiento de los gases: Ley de Boyle-Mariotte. Ley de Avogadro. Ley de Charles. Ley de Gay-Lussac. Ley de los gases ideales.
- Gases Reales.
- Propiedades de los gases: Compresibilidad. Expansibilidad. Volumen. Temperatura. Presión.
- Características de los gases.

Tema 2. Introducción al Gas Natural (GN).

- Origen e Historia.
- Concepto de GN.
- Composición.
- Clasificación: Según el tipo de yacimiento, según la composición.
- Características Técnicas.
- Calidad.
- Reservas del GN:

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: 11/02/2009	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 31/03/2009	VIGENCIA DESDE: 03/2009 HASTA: 2015	HOJA 5/10
--	---	--	--------------



ASIGNATURA: Tecnología del Gas Natural				TIPO DE ASIGNATURA: Electiva			
CODIGO: 5477	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 5303, 142 unidades			
HORAS/SEMANA: 4/16	TEORIA: 4	PRÁCTICA:	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE: 9 no

- Probadas.
- Probables.
- Posibles.
- Producción y Consumo del GN en Venezuela y en el Mundo.
- Ventajas del GN.
- Obtención del GN.
- Operaciones de transformación y tecnología:
 - Exploración.
 - Extracción.
 - Tratamiento.
 - Transporte y Almacenamiento.
 - Distribución.

Tema 3. Características y Propiedades del GN.

- Contaminantes y sus efectos.
- Propiedades del GN.
- Producción del GN.
- Contenido de líquidos.
- Riqueza del Gas.
- Diagrama de fases.
- Cromatografía de fase Gaseosa.

Tema 4. Tratamiento del GN.

- Deshidratación
 - Principios básicos de la Deshidratación.
 - Problemas del agua en el sistema.
 - Separadores y clasificación.
 - Punto de Rocío.
 - Hidratos.
 - Inhibidores.
 - Agentes deshidratantes
 - Proceso de Deshidratación por Absorción con Glicol.
 - Proceso de Deshidratación por Adsorción con Tamices Moleculares.
- Endulzamiento
 - Principios básicos del Endulzamiento.
 - Problemas del H₂S y CO₂ en el sistema.
 - Tipos de Procesos.
 - Selección de Procesos.
 - Consideraciones de Diseño.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: 11/02/2009	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 31/03/2009	VIGENCIA DESDE: 03/2009 HASTA: 2015	HOJA 6/10
--	---	---	--------------



ASIGNATURA: Tecnología del Gas Natural				TIPO DE ASIGNATURA: Electiva			
CODIGO: 5477	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 5303, 142 unidades			
HORAS/SEMANA: 4/16	TEORIA: 4	PRÁCTICA:	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE: 9 no

Tema 5. Compresión del GN.

- Concepto compresión de gases.
- Tipos de Compresores: Reciprocantes. Centrífugos
- Diseño de compresores.
- Selección del tipo de compresor.
- Mantenimiento preventivo.

Tema 6. Medición y Transporte del GN.

- Objetivo de la medición de GN. Tipos de Medidores: Cantidad, flujo.
- Criterios de Selección para los tipos de medición.
- Aspectos básicos del transporte de GN y derivados.
- Descripción del proceso.
- Tipos de Tuberías: Gasoductos. Poliductos.
- Diseño, instalación y operación de redes de tuberías.

Tema 7. Procesamiento del GN.

- Extracción del GN:
 - Esquema del Proceso.
 - Tecnología de Operación.
 - Diseño y evaluación del Proceso.
- Fraccionamiento del GN:
 - Esquema del Proceso.
 - Tecnología de Operación.
 - Diseño y evaluación del Proceso.
- Almacenamiento y Estabilización.

Tema 8. Aplicaciones del GN.

- Mercado del GN en Venezuela y en el Mundo.
- Aplicaciones:
 - Industriales.
 - Comercio.
 - Generación Eléctrica.
- Usos:
 - Domésticos.
 - Comerciales.
 - Industriales.
 - Energía Eléctrica.
 - Gas Natural Vehicular (GNV).
- Cadena de Comercialización del Gas Licuado del Petróleo (GLP).

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: 11/02/2009	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 31/03/2009	VIGENCIA DESDE: 03/2009 HASTA: 2015	HOJA 7/10
--	---	--	--------------



ASIGNATURA: Tecnología del Gas Natural				TIPO DE ASIGNATURA: Electiva			
CODIGO: 5477	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 5303, 142 unidades			
HORAS/SEMANA: 4/16	TEORIA: 4	PRÁCTICA:	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE: 9 no

Programación Cronológica:

TEMA	SEMANAS
1	1
2	2
3	2
4	4
5	1
6	2
7	3
8	1
Total	16

ESTRATÉGIAS INSTRUCCIONALES

Para llevar a cabo de manera exitosa las actividades durante las sesiones de clase por parte de los estudiantes, es necesario el empleo de estrategias de enseñanza como recursos fundamentales para poder alcanzar los aprendizajes deseados. A continuación se describen de forma general las estrategias aplicadas en la asignatura:

1.- Activación de los conocimientos previos:

* Objetivos o Propósitos Preinterrogantes. Generar expectativas apropiadas en los estudiantes a través de enumerados que establezcan condiciones y tipo de actividad.

2.- Organización de la información que se ha de aprender:

* Resúmenes. Enfatizar los conceptos claves, principios, términos y argumentos permitiendo la síntesis y abstracción de la información relevante.

3.- Potenciar el enlace entre el conocimiento previo y la información que se ha de aprender:

* Organizadores Previos. Desarrollar conceptos o temas iniciales que permitan establecer conexión cognitiva entre los conocimientos preexistentes que puedan servir para la comprensión de los procesos estudiados.

* Analogías. Comparar o referenciar los procesos o etapas de proceso con conceptos básicos o del día a día.

4.- Orientar y mantener la atención:

* Preguntas Intercaladas. Definir una serie de preguntas similares a las que se efectúan en las evaluaciones que requieran cierto grado de análisis y hacerlas durante la

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: 11/02/2009	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 31/03/2009	VIGENCIA DESDE: 03/2009 HASTA: 2015	HOJA 8/10
--	---	--	--------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA
DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y CONTROL DE PROCESOS



ASIGNATURA: Tecnología del Gas Natural				TIPO DE ASIGNATURA: Electiva			
CODIGO: 5477	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 5303, 142 unidades			
HORAS/SEMANA: 4/16	TEORIA: 4	PRÁCTICA:	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE: 9 no

clase con el fin de alentar la capacidad analítica y la retentiva cognitiva más que la memorística de los procesos.

* Ilustraciones. Mostrar la información a través de diagramas y esquemas representativos con el fin de establecer una secuencia lógica.

MEDIOS INSTRUCCIONALES

Para permitir la comunicación efectiva entre el estudiante y el proceso educativo, se utilizan como recursos didácticos la proyección de transparencias, la pizarra, proyector de presentaciones y videos (Video Beam), material impreso, presentaciones en power point, fotografías, videos, computadora, entre otros.

PLAN DE EVALUACIÓN

Semanas	Temas	Objetivos	Técnicas	Instrumentos	Actividades	Tipo de Evaluac.	Porcentaje
6	1, 2, 3	1.1-1.6 2.2 – 2.10 3.1-3.9	Prueba	Pruebas tipo Ensayo	Aplicación de la Prueba	Sumativa	25%
11	4, 5	4.1-4.15 5.2-5.13	Prueba	Pruebas tipo Ensayo	Aplicación de la Prueba	Sumativa	30%
16	6, 7, 8	6.1-6.6 7.1-7.18 8.1-8.4	Prueba	Pruebas tipo Ensayo	Aplicación de la Prueba	Sumativa	20
16			Proyecto		Presentación de Informe	Sumativa	25%

Teoría:

Con los exámenes parciales o pruebas se evalúan los objetivos de aprendizaje relacionados con los conceptos básicos, resolución de problemas y aplicación de criterios. Son pruebas tipo ensayo donde los estudiantes deben considerar los conceptos fundamentales obtenidos y aplicar los criterios desarrollados.

Proyecto:

Consiste de un informe donde los estudiantes deben demostrar las destrezas relacionadas con cada uno de los temas que conforman el programa de la asignatura mediante el desarrollo de un problema práctico.

REQUISITOS

1.- Para aprobar la materia:

- a) Asistencia al 75% de las clases.
- b) Entrega y aprobación del proyecto.

2.- Formales:

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: 11/02/2009	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 31/03/2009	VIGENCIA DESDE: 03/2009 HASTA: 2015	HOJA 9/10
--	---	--	--------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA
DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y CONTROL DE PROCESOS



ASIGNATURA: Tecnología del Gas Natural				TIPO DE ASIGNATURA: Electiva			
CODIGO: 5477	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 5303, 142 unidades			
HORAS/SEMANA: 4/16	TEORIA: 4	PRÁCTICA:	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE: 9 no

- a) 5303 Procesos de Separación.
- b) 142 unidades.

3.- Académicos: El estudiante debe dominar conceptos básicos relacionados con la termodinámica tales como comportamiento de los gases ideales y reales, leyes de los gases, propiedades y características de los gases, así como también los procesos de absorción, adsorción y extracción líquido-gas; el transporte y la mecánica de fluidos; los balances de materia y energía relacionados con la transferencia de masa y calor.

HORAS DE CONTACTO

La materia requiere de cuatro (4) horas semanales teóricas. Esto implica un mínimo de cuatro (4) horas semanales de estudio y preparación de la materia por parte del estudiante.

BIBLIOGRAFÍA

- Gary, J. (2001). Refino de Petróleo. Editorial Reverté. S.A. 441 p.
- Gas Processors and Suppliers Association (GSPA). Engineering Data Book. 1987.USA
- Manual: Programa de Ingeniería de Gas. Módulo I. 2001.
- Manning, F. y Thompson, R. Oilfield Processing Of Petroleum. Volumen 1: Natural Gas. PennWell Books. Tulsa, Oklahoma.
- Martinez, M. J. Ingeniería de Gas, Principios y Aplicaciones. (2001). Ingenieros Consultores y Asociados C.A. 387 p.
- Sanjay, K. Gas Production Engineering. Gulf Publishing Company. Book Division. Houston, London, Paris, Tokyo.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: 11/02/2009	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 31/03/2009	VIGENCIA DESDE: 03/2009 HASTA: 2015	HOJA 10/10
--	---	--	---------------