

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Conducción y Manejo de Hidrocarburos
Clave de la asignatura:	PED-1007
SATCA¹:	2-3-5
Carrera:	Ingeniería Petrolera

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>Esta asignatura aporta conocimientos básicos para la operación y métodos de diseño para la separación y caracterización de fluidos de hidrocarburos, tales como aceites y gases, así como la operación de los equipos de medición de fluidos.</p> <p>Se analiza en esta asignatura la relación PVT, la cual indica cómo se comporta un fluido en función de los efectos de la presión o la temperatura y expresa la relación del volumen de un gas con las variables anteriores.</p> <p>Esta asignatura, permite determinar cuál es el mejor proceso para un fluido líquido o gaseoso. Con estos conceptos se diseña o se selecciona el dispositivo adecuado para medir la producción y se diseñan baterías de almacenamiento.</p> <p>Con el contenido de esta asignatura, se puede innovar, diseñar, implementar y evaluar los sistemas y modelos de exploración, explotación y distribución así como gestionar proyectos y realizar programas de investigación y desarrollo tecnológico para la solución de problemas en la industria petrolera. Además, se puede utilizar software específico para el diseño, simulación y operación de los sistemas de exploración y explotación de hidrocarburos.</p> <p>Esta asignatura tiene relación con la asignatura análisis e interpretación de planos y diseño en ingeniería en el tema dibujo y diseño mecánico de tuberías y equipos.</p>
Intención didáctica
<p>La finalidad de la estructura del presente temario es que el estudiante conozca los fundamentos, métodos de diseño y evaluación de los sistemas de recolección, tratamiento y transporte de hidrocarburos. Por este motivo, la asignatura se ha dividido en seis unidades.</p> <p>En el primer tema, se conoce las necesidades de proceso de fluidos de acuerdo con sus características. Se analiza la ecuación PVT, necesaria para conocer la relación que guarda un fluido con las variables de presión, volumen y temperatura.</p> <p>En el segundo tema se introduce a los principios de operación, diseño y evaluación de separadores. Se describe los tipos de separadores que se aplican a mezclas de</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

hidrocarburos y los principios de operación y de diseño de los mismos.

En el tercer y cuarto tema se analiza los principios de operación y métodos de diseño de equipos para tratamiento de crudo, y del gas producido.

En el quinto tema, se analiza los principios de operación de los equipos utilizados para medición de los fluidos producidos.

En el sexto y último tema, se introduce la operación y diseño de baterías de separación y ductos.

El docente deber ser guía en lo general de esta asignatura ya que esta es una guía esencial para determinar los cálculos e identificar los tipos de separadores, análisis de PVT, etc.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta del 10 al 14 de agosto de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Coatzacoalcos, Minatitlán, Poza Rica y Venustiano Carranza.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, Ingeniería en Energías Renovables, Ingeniería Petrolera y Gastronomía.
Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica del 22 al 26 de febrero de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Coatzacoalcos, Minatitlán, Poza Rica, Tantoyuca y Venustiano Carranza.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Informática e Ingeniería Petrolera.
Tecnológico Nacional de México, del 26 al 30 de agosto de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cerro Azul, Coatzacoalcos, Cosamaloapan, Huimanguillo, La Chontalpa, Poza Rica, Tantoyuca, Villa La Venta.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las carreras de Ingeniería en Nanotecnología, Ingeniería Petrolera, Ingeniería en Acuicultura, Ingeniería en Pesquerías, Ingeniería Naval y Gastronomía del SNIT.

<p>Tecnológico Nacional de México, del 25 al 26 de agosto de 2014.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Boca del Río, Celaya, Cerro Azul, Cd. Juárez, Cd. Madero, Chihuahua, Coacalco, Coatzacoalcos, Durango, Ecatepec, La Laguna, Lerdo, Matamoros, Mérida, Mexicali, Motúl, Nuevo Laredo, Orizaba, Pachuca, Poza Rica, Progreso, Reynosa, Saltillo, Santiago Papasquiaro, Tantoyuca, Tlalnepantla, Toluca, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas y Zacatepec. Representantes de Petróleos Mexicanos (PEMEX).</p>	<p>Reunión de trabajo para la actualización de los planes de estudio del sector energético, con la participación de PEMEX.</p>
--	---	--

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<p>Conoce y aplica los métodos de diseño y evaluación de los sistemas de recolección, tratamiento y transporte de hidrocarburo para la operación y diseño de una batería de separación en el proceso del mismo.</p>

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> • Conoce los tipos de equipos e instrumentos que se utilicen para la separación del hidrocarburo en la producción. • Aplica los métodos de cálculos básicos para resolver ejercicios en la construcción de separadores.
--

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Calidad de los fluidos producidos.	1.1 Muestreo de fluidos. 1.2 Métodos de análisis de fluidos. 1.3 Análisis PVT. 1.4 Requerimiento de procesamiento de acuerdo con el fluido.
2	Separación de fluidos.	2.1 Tipos de separadores. 2.2 Principios de operación. 2.3 Métodos de diseño. 2.4 Separación en etapas. 2.5 Sistemas de seguridad.
3	Procesamiento de aceite crudo.	3.1 Especificaciones para entrega de aceite crudo. 3.2 Tanques de almacenamiento. 3.3 Deshidratación. 3.4 Desalado. 3.5 Estabilización. 3.6 Instalaciones de bombeo. 3.7 Manejo de agua producida
4	Acondicionamiento de gas.	4.1 Especificaciones para entrega de gas. 4.2 Rectificadores de gas. 4.3 Deshidratación de gas. 4.4 Endulzamiento de gas.
5	Medición de la producción.	5.1 Tanques de medición. 5.2 Medidores de orificio. 5.3 Medidores de desplazamiento positivo. 5.4 Medidores de turbina. 5.5 Automatización y telemedición.
6	Baterías de separación y ductos.	6.1 Operación y diseño integral de una batería de separación. 6.2 Operación y diseño de ductos.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Calidad de los fluidos producidos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Conoce los diferentes métodos de muestreo y análisis para determinar propiedades físicas y químicas del hidrocarburo extraído.</p> <p>Genéricas: Habilidad para búsqueda de información. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar y discutir en plenaria las técnicas de muestreo de fluidos realizando observaciones. • Realizar resolución de problemas relacionados al análisis PVT mediante un problemario.
Separación de fluidos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Conoce e identifica las características y diferentes tipos de separadores de fluidos para determinar la separación del hidrocarburo.</p> <p>Genéricas: Habilidad para búsqueda de información. Habilidad de comunicación oral y escrita.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar lluvias de ideas acerca de los tipos de separadores de fluidos, comentar principales características desarrollando una síntesis para una autoevaluación. • Investigar aplicaciones reales de los sistemas de seguridad mediante ejercicios expuestos en clase.
Procesamiento de aceite crudo	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Conoce y aplica los fundamentos del procesamiento de aceite crudo para el mejor funcionamiento de los equipos utilizados en la separación del hidrocarburo.</p> <p>Genéricas: Habilidad para búsqueda de información. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un trabajo de investigación sobre los fundamentos teóricos de las operaciones de deshidratación, desalado, estabilización, aplicados al procesamiento de aceites mediante una síntesis. • Resolver ejercicios prácticos acerca de las operaciones de deshidratación, desalado, estabilización, aplicados al procesamiento de aceites realizando un problemario para una autoevaluación.

Acondicionamiento de gas	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Conoce y aplica los fundamentos teóricos y prácticos de las operaciones de rectificadores, deshidratación y endulzamiento de gas para aplicarlo en el acondicionamiento de gases.</p> <p>Genéricas: Habilidad para búsqueda de información. Habilidad en el uso de Tecnología de Información y Comunicación. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar los fundamentos teóricos de las operaciones de rectificadores de gas, deshidratación de gas y endulzamiento de gas, aplicados al acondicionamiento de gases a través de ejercicios resueltos en clases. • Exponer los fundamentos teóricos y prácticos de los rectificadores, deshidratación y adulzamiento de gas.
Medición de la separación	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Conoce e identifica los tanques de medición, medidores de orificio, de desplazamiento positivo y medidores de turbina para conocer el caudal que atraviesa una tubería de hidrocarburos.</p> <p>Genéricas: Habilidad para búsqueda de información. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Habilidad de comunicación oral y escrita.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar e identificar los diferentes medidores que actúan en una línea y equipos de producción de hidrocarburos mediante una síntesis y cuadro comparativo. • Realizar una maqueta y una presentación mediante un simulador para observar la operación de los medidores en la producción de hidrocarburos y obtener resultados elaborando un resumen de lo observado.
Baterías de separación y ductos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica (s): Conoce la operación y diseño integral de un ducto y una batería de separación para saber el funcionamiento de cada uno de los equipos situados en el procesamiento del hidrocarburo.</p> <p>Genéricas: Habilidad para búsqueda de información. Habilidad de comunicación oral y escrita. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar y explicar por medio de exposiciones la operación y diseño de los ductos y una batería de separación mediante exposiciones. • El docente mediante medios audiovisuales presentara el funcionamiento de las baterías de separación realizando resumen con una rúbrica establecida.

8. Práctica(s)

- Realizar una visita industrial para observar la operación de los medidores en la producción de hidrocarburos.
- Realizar una maqueta para observar la operación de una batería de separación en la producción de hidrocarburos.

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: mapas conceptuales, reportes de prácticas, estudios de casos, exposiciones en clase, ensayos y portafolio de evidencias.

Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: listas de cotejo, matrices de valoración, guías de observación y autoevaluación.

11. Fuentes de información

1. Allen, O. T. y Roberts A.P. (1978), *Production operation*. Tulsa. OGCI.
2. Szilas, A. P. (1975), *Production and transport of oil and gas*. New York. Elsevier.
3. Chilingarian, G. (1969), *Surface operations in petroleum production*. New York. Elsevier.
4. Kumar, S. (1987), *Gas production engineering*. Houston. Gulf Publishing Co.
5. Campbell, J. M.(1984), *Gas conditioning and processing*. Houston. Campbell Petroleum Series.
6. Beggs, H. D. (1984), *Gas production operations*. Houston. OGCI.
7. Beggs, H. D. (1991), *Production optimization using nodal analysis*. Houston. OGCI.
8. Economides, H. 1994, *Petroleum production systems* .Tulsa. Pennwell.