

	Nombre del documento: Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Código: TecNM-AC-PO-007-02
			Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 1 de 9

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Control De Pozos.
Clave de la asignatura:	ACD-2204
SATCA¹:	2-3-5
Carrera:	Ingeniería Petrolera

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
Para control de pozos es muy importante que el ingeniero realice cálculos que le permitan aplicar las técnicas más eficientes a la hora de resolver un problema. El procedimiento metodológico es fundamental para resolver un problema de ingeniería y consiste en representarlo de forma tal que se pueda hacer una sustitución del sistema real (equipo, proceso, etc.). La asignatura estudia las responsabilidades inherentes a los ingenieros y forja la habilidad de respaldarse en información para establecer la toma de decisiones. Establece una relación con los conocimientos previamente adquiridos involucrando las variables relacionadas con la operatividad del sistema y periodo de vida operativa. Proporcionándole al ingeniero la habilidad de establecer una relación lógica, sistemática y práctica de la actividad industrial.
Intención didáctica
Este programa consta de seis unidades. En la primera unidad se analizaran y aplicaran los principios básicos de presión que se generan al perforar un pozo. La unidad dos trata sobre principios básicos de un brote. En la unidad tres se mencionan las características y comportamiento de los gases para aplicarlos; en la unidad cuatro se menciona todo el equipo superficial que debe usarse para el control; en la unidad cinco llamada métodos de control se analizaran y aplicaran los modelos matemáticos para calcular los problemas suscitados para el control de pozos y en la unidad se muestra un panorama de diferentes situaciones que se pueden presentar en la perforación de un pozo. El profesor deberá ser observador para verificar que el alumno comprenda la información analizada, haciendo cuestionamientos o ejercicios de evaluación al término de cada sesión y de ser necesario crear nuevas estrategias de enseñanza que le permitan lograr que la totalidad del grupo logre la obtención de las competencias planteadas en el objetivo de este programa.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

	Nombre del documento: Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Código: TecNM-AC-PO-007-02
			Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 2 de 9

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de la Chontalpa de agosto 2016	Ing. Javier Olán Ramírez. Ing. Lucerito Vázquez Olán. Ing. Pablo Emmanuel González Díaz	Reunión para formar la especialidad de la carrera de Petrolera

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Selecciona los equipos y métodos de control adecuados, de acuerdo a los tipos de brotes o burbujas de gas que se generan en el área perforada de forma inesperada, para evitar el descontrol de pozos.

5. Competencias previas

- Identifica las propiedades de los fluidos de perforación. - Identifica el fenómeno de afluencia en los yacimientos de aceite o gas. - Elabora, interpreta y supervisa planos de la ingeniería petrolera. - Identifica los factores que ocasionan daño en la producción de los pozos. - Conoce el manejo del sistema de válvulas.
--

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Principios de Presión. Conceptos Básicos	1.1 CONCEPTOs del control de pozos 1.2 Geopresiones 1.3 Presión y Fuerza. 1.4 Tipos de Presión. 1.5 Cálculos de capacidades, Volúmenes y Desplazamiento. 1.6 Presión de Circulación. 1.7 Determinación del tipo de Brote. 1.8 Máxima Presión Permisible en Superficies por Conexiones Superficiales de Control, TR y

	Nombre del documento: Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Código: TecNM-AC-PO-007-02
			Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1		Página 3 de 9

		Espacios Anulares por Resistencia al Fracturamiento.
2	Principios Básicos de un Brote.	2.1 Definiciones. 2.2 Origen de un Brote. 2.3 Perdidas de circulación 2.4 Señales de un brote. 2.5 Señales indefinidas. 2.6 Importancia de las respuestas oportunas ante las señales de un brote. 2.7 Medidas preventivas
3	Características y comportamiento de los gases.	3.1 Migración de un gas sin expansión. 3.2 Migración del gas con expansión controlada. 3.3 Migración consideraciones. 3.4 Comportamiento 3.5 3.6 y solubilidad
4	Conexiones superficiales de control	4.1 Preventores 4.2 Carretes de control y Cabezales 4.3 Líneas de matar y estrangular 4.4 Estranguladores 4.5 Múltiple de Estrangulación y estranguladores 4.6 Unidad para operar Preventores Bomba koomey 4.7 Calculo de acumuladores 4.8 Separador Gas-Lodo 4.9 Máxima Presión Permisible en Superficies por Conexiones Superficiales de Control, TR y TP 4.10 Bombas y válvulas
5	Métodos de Control	5.0. información previa necesaria para atender un brote 5.1 Procedimientos de Cierre de pozos y prevención atención de emergencias.

	Nombre del documento: Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Código: TecNM-AC-PO-007-02
			Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1		Página 4 de 9

		5.2 Métodos de control. 5.3 Control de pozos (Métodos convencionales). 5.4 Método Práctico (perforador) 5.5 Importancia de la operación del estrangulador 5.6 Método de densificar y esperar 5.7 Método concurrente 5.8 Pozos horizontales y alcance extendido 5.8 Método de lubricar y purgar 5.10 Método de regresar fluidos contraformación (bullheading) 5.11 Método de control dinámico 5.12 Equipo Snubing
6.-	Fluidos de control	6.1 Lodos base agua y aceite 6.2 Características reo lógicas 6.3. Análisis de laboratorio en sitio 6.4. Control de sólidos y problemas con el fluido de control. 6.5. Aditivos, materiales y procedimientos para control de pérdidas de circulación
7.-	Problemas previos o Durante el Control de Pozos.	6.1 Estrangulador (lavado o tapado) 6.2 Tubería, herramienta o barrena tapada 6.3 Tubería, herramienta o barrena lavada (agujero o rotura) 6.4 Hinchamiento de arcillas 6.5 Sobrepresiones en la tubería de revestimiento o espacio anular 6.6 Gas somero 6.7 Fugas en conexiones superficiales 6.8 Falla en la bomba de lodos 6.9 Presiones excesivas en la tubería de perforación 6.10 Por pérdidas de circulación asociadas un brote 6.11 Brote de agua salada

	Nombre del documento: Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Código: TecNM-AC-PO-007-02
			Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 5 de 9

		6.12 Reventon subteraneo
--	--	--------------------------

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Principios de presión	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Explica las características y la relación que aguardan las presiones en la perforación de un pozo. Genéricas: Capacidad de análisis y síntesis Conocimientos generales básicos Conocimientos básicos de la carrera Solución de problemas Capacidad de aprender	Calcular las pérdidas de presiones en el espacio anular, espacio interior, toberas, conexiones superficiales y la densidad equivalente de circulación.
Principios básicos de un brote	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Determina las causas que provocan descontrol de pozo. Genéricas: Capacidad de análisis y síntesis Conocimientos generales básicos Conocimientos básicos de la carrera Solución de problemas Capacidad de aprender	Realizar un cuadro comparativo donde identifique los factores que identifiquen un brote, tales como: Densidad insuficiente, Pérdidas de circulación, Contaminación de lodo por gas, Llenado insuficiente durante los viajes de tubería. Presentar un ensayo que especifique causa que origina el descontrol del pozo y la solución.
Características y comportamiento de los gases	
Competencias	Actividades de aprendizaje

	Nombre del documento: Programa de Estudio de asignatura de Especialidad	Código: TecNM-AC-PO-007-02
		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1	Página 6 de 9

Específica(s): Interpreta el comportamiento de los gases dentro del pozo y en los niveles de las presas. Genéricas: Capacidad de análisis y síntesis Conocimientos generales básicos Conocimientos básicos de la carrera Solución de problemas Capacidad de aprender	Resolver ejercicios de migración, expansión y purgas de gas. Describir las características fundamentales de los gases provenientes de las formaciones.
Conexiones superficiales de control	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Conoce los equipos y conexiones superficiales utilizadas en los sistemas de perforación, así como sus sistemas de operación en el control de un pozo. Genéricas: Capacidad de análisis y síntesis Conocimientos generales básicos Conocimientos básicos de la carrera Solución de problemas Capacidad de aprender Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica	Investigar los componentes de sistemas de conexiones superficiales de control. Realizar diseños de conexiones superficiales según la etapa requerida.
Métodos de control	
Competencias	
Específica(s): Seleccionar el método de control más efectivo de pendiendo de la gravedad del brote. Genéricas: Capacidad de análisis y síntesis	Explica los métodos de control de brotes tales como: El método del perforador, el método del ingeniero, mediante un reporte de estudio que incluya la selección del método para control de brote y justificación.

	Nombre del documento: Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Código: TecNM-AC-PO-007-02
			Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 7 de 9

Conocimientos generales básicos Conocimientos básicos de la carrera Solución de problemas Capacidad de aprender Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica	
Problemas durante el control de pozos	
Competencias	
Específica(s): Interpretar los problemas que se originan durante el control de pozo, así como determinar la solución a problemas que se presentan al efectuar durante el control de un pozo. Genéricas: Capacidad de análisis y síntesis Conocimientos generales básicos Conocimientos básicos de la carrera Solución de problemas Capacidad de aprender Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica	Aplicar procedimientos para resolver los problemas durante el control de un pozo.

8. Práctica(s)

- Realizar trabajos de investigación de campo en las empresas de la región.
- Realizar prácticas de campo en pozos petroleros.
- Utilizar simulador de control de pozos para la evacuación de un brote.

9. Proyecto de asignatura

	Nombre del documento: Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Código: TecNM-AC-PO-007-02
			Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 8 de 9

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 comunitaria, 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.

Por ejemplo, realizar una simulación de un descontrol de pozos.

	Nombre del documento: Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Código: TecNM-AC-PO-007-02
			Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 9 de 9

10. Evaluación por competencias

Debe aplicarse evaluación:

- ☐ **Diagnóstica**, al inicio del curso, sin que se considere para la evaluación sumativa.
- ☐ **Formativa**, durante el desarrollo de la asignatura, apoyándose en los instrumentos y herramientas que se señalan a continuación.
- ☐ **Sumativa**, al final, para determinar la valoración numérica de la asignatura se debe basar en los niveles de desempeño establecidos en el Lineamiento para la Evaluación y Acreditación de Asignaturas vigente.

Se recomienda el uso de la coevaluación, autoevaluación y heteroevaluación.

Todos los productos deben de estar contenidos en el portafolio de evidencias que el alumno integrará durante el desarrollo de la asignatura. El docente tendrá en resguardo dicho portafolio al finalizar el curso. El portafolio de evidencias puede ser electrónico.

Instrumentos:

Mapa conceptual
Problemas del contexto profesional
Examen
Esquemas
Representaciones gráficas o esquemáticas
Mapas mentales
Ensayos
Reportes de prácticas
Resúmenes

Herramientas:

Rúbrica
Lista de cotejo
Matriz de valoración
Guía de observación

11. Fuentes de información

- Manual práctico de tuberías MATRA I, (PEMEX), 1994.
- WELLCAP (PEMEX)
- Normas de instituto Americano de petróleo: API-5CT, API-5D, API-6A, API-16A, API-16C.
- William D, Jr. MacCain, "The Properties of Petroleum Fluids" Second Edition, E.U.A., PennWell, 1990.