

Programa Regular

Asignatura: Perforación II

Carrera/s: Ingeniería en Petróleo

Ciclo lectivo: 2016

Docente/s: Coordinador y docente: Ing. Jesús Anibal Logiódice

Carga horaria semanal: 5 horas

Tipo de asignatura: Teórico-práctica.

Fundamentación:

La materia Perforación II es del tipo de las tecnológicas aplicadas y se ubica en el cuarto año en el Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniería en Petróleo. En esta materia, en conjunto con Perforación I (su correlativa directa de dictado anterior), se abordan todos los fundamentos, equipamientos, procedimientos, y sus problemáticas/soluciones inherentes a la construcción de los diferentes tipos de pozos petroleros y gasíferos, de exploración, avanzada o de desarrollo; posibilitando al alumno el aprendizaje de distintas especialidades, brindándole conocimientos suficientes para desempeñarse en ellas según su preferencia tanto en compañías operadoras, perforadoras o de servicio.

Objetivos:

Que el alumno, a través de actividades teórico-prácticas y experimentales, de carácter tanto individual como grupal, pueda:

- Entender para qué sirve y cómo se realiza la perforación de un pozo.
- Conocer las características y tipos de pozos que se perforan.
- Entender la función y responsabilidades del personal en un equipo de perforación.
- Entender las distintas operaciones realizadas al pozo y cómo lo afectan.
- Comprender la técnica de perforación y describir las herramientas necesarias para la operación.
- Conocer los problemas que pueden surgir durante la ejecución de los trabajos.
- Conocer tipos de fluidos de perforación.
- Adquirir nociones de programación de pozos.

Contenidos mínimos:

Detección de geopresiones, Presiones de formación, normal y anormal. Esfuerzo de sobrecarga. Efectos de compactación, diagenético, de diferencia de densidades, de migración de fluidos. Métodos de determinación de la presión de formación. Presiones de fractura. Métodos predictivos, métodos de verificación. Asentamiento de tuberías de revestimiento, ventana operacional, asentamientos de tubería explotación y de tubería intermedia. Efecto de brote. Asentamiento de tubería de conductora. Diferencia de densidades. Determinación de diámetros de barrenas. Optimización de sistemas de tuberías. Diseño de tuberías de revestimiento. Propiedades de las tuberías, presión de colapso y presión interna. Tensión. Criterios de diseño de tuberías, uniaxial, biaxial, introducción al criterio triaxial. Diseño de tubería conductora, intermedia y de explotación. Diseño de lechadas de cemento y operaciones de cementación de pozos. Preparación de lechadas de cemento. Propiedades físicas del cemento, manufactura y clasificación, aditivos, Pruebas de laboratorio y preparación de lechadas, medición de propiedades físicas y de la contaminación de lechadas. Operaciones de cementación de pozos. Funciones de las cementaciones de tuberías, primaria, por etapas, de linner, especiales. Centralización de tuberías. Seguridad en los trabajos de perforación. EPP, equipo de seguridad en el equipo de perforación, seguridad en los trabajos de perforación, seguridad durante la perforación y en operaciones especiales. Optimización de la perforación., hidráulica de la perforación, determinación y optimización. Velocidad de penetración, peso sobre barrena, velocidad de rotación, propiedades del fluido de perforación, efectos combinados Control de pozos, fenómenos físicos que intervienen en un brote, pozos descontrolados y sus causas, métodos de control de pozos, método del perforador, método del ingeniero, método dinámico de control. Perforación en Aguas profundas. Equipos de Perforación Marinos, barcos, semisumergibles, sistemas TLP y DDCV, preventores submarinos, raiser, cabezales Submarinos.

Contenidos temáticos o unidades:

Unidad 1: Presiones. Detección de geopresiones, métodos de medición. Presiones de formación, normal y anormal, determinación, acciones correctivas. Esfuerzo de sobrecarga, definición, consecuencias, métodos para mitigar o contrarrestar efectos. Efectos de compactación, diagenético, de diferencia de densidades, de migración de fluidos. Métodos de determinación de la presión de formación. Presiones de fractura. Métodos predictivos, métodos de verificación.

Unidad 2: Asentamiento de tuberías de revestimiento, ventana operacional, asentamientos de tubería de explotación y de tubería intermedia. Detección, dimensionamiento, falla. Efecto de brote, descripción, predicción, detección, cálculo. Asentamiento de tubería conductora. Diferencia de densidades. Determinación de diámetros de

barrenas. Equipamiento para instalación de tuberías, cargas, dimensiones, operatividad. Optimización de sistemas de tuberías. Diseño de tuberías de revestimiento. Propiedades de las tuberías, presión de colapso y presión interna. Medición, determinación de extremos, acciones a tomar. Tensión. Criterios de diseño de tuberías, uniaxial, biaxial, introducción al criterio triaxial. Función conductora, intermedia y de explotación. Diseño de tuberías para cada función.

Unidad 3: Cementación de pozos. Cronograma de tareas. Diseño de lechadas de cemento y operaciones de cementación de pozos. Preparación de lechadas de cemento. Propiedades físicas del cemento. Formulación, manufactura y clasificación, aditivos, calidad de agua y aditivos, tiempos de operación y realización. Pruebas de laboratorio y preparación de lechadas, medición de propiedades físicas y de la contaminación de lechadas. Operaciones de cementación de pozos. Funciones de las cementaciones de tuberías, primaria, por etapas, de linner, especiales. Centralización de tuberías.

Unidad 4: Seguridad y salud ocupacional. Prevención de acontecimientos en los trabajos de perforación. Historia de sucesos indeseables en actividades de perforación. Provisión y uso de EPP, equipo de seguridad obligatorio en el equipo de perforación, seguridad en los trabajos de perforación, seguridad durante la perforación y en operaciones especiales. Cuidados especiales. Equipo de respuesta a emergencia. Planes de contingencia. Registro de acontecimientos.

Unidad 5: Optimización de la perforación. Condición hidráulica de la perforación, determinación y optimización. Acciones preventivas y correctivas. Velocidad de penetración, equipamiento óptimo, peso sobre barrena, cálculo, supervisión y control, velocidad de rotación, propiedades del fluido de perforación, efectos combinados. Control de propiedades de fluidos, control conjunto de variables de perforación.

Unidad 6: Control de calidad y funcionamiento de pozos. Fenómenos físicos que intervienen en un brote, pozos descontrolados y sus causas, métodos de control de pozos, método del perforador, método del ingeniero, método dinámico de control. Acciones preventivas y correctivas. Mantenimiento de un pozo y su equipamiento.

Unidad 7: Perforación en Aguas profundas y muy profundas. Equipos de Perforación Marinos, plataformas, barcos, semisumergibles, sistemas TLP y DDCV, preventores submarinos, raiser, cabezales Submarinos. Servicios y suministros. Optimización logística. Stocks, reservas. Cronograma de actividades. Planeamiento.

Bibliografía:

- ADAM T. Bourgoyne Jr, et al. Applied Drilling Engineering, SPE textbook series, Vol 2
- LARRY T. Watters & Shari Dunn-Norman, Petroleum Well Construction
- DWIGHT K. Amith, Cementing, Monograph Volume 4 SPE
- CHARRIER, Adams, Drilling Engineering
- Drilling data handbook, Institutud Francais du petrole
- Programa Básico de Seguridad Manual del Alumno, Rig Pass (IADC). Perforación y Mantenimiento de Pozos.

Modalidad de dictado:Propuesta didáctica:

La metodología de enseñanza sigue el modelo de clases en modalidad teórico-prácticas y comprende la organización de talleres para la resolución de ejercicios y problemas; estudio de casos modelo para su resolución; investigación.

En las clases se presentan los contenidos teóricos y se resuelven en forma conjunta ejemplos que ayudan a comprender y aplicar los conocimientos.

Como parte de la actividad práctica se resuelven ejercicios relacionados con los temas teóricos en curso, se realizan investigaciones o búsqueda de información trabajando en forma grupal y se realizan experiencias con equipos o materiales didácticos provistos en el aula o laboratorio, siguiendo una guía práctica determinada. Se fomenta el trabajo en equipo y la investigación.

Además se presentará a los estudiantes la posibilidad permanente de clases de consulta optativas para aquellos alumnos que necesiten reforzar conceptos, con una frecuencia semanal y de acuerdo a los pedidos de los mismos, en las que éstos podrán plantear y resolver sus dudas respecto a los temas teóricos-prácticos dados en clase. Las mismas serán de duración máxima una hora y media y el alumno tendrá un rol activo proponiendo la revisión y análisis de los ejercicios o temáticas propuestas en las clases teórico-prácticas. Se fomentará en las mismas el diálogo, análisis y trabajo en grupo.

Se organizarán visitas a empresas constructoras de equipos de perforación y a pozos exploratorios o productivos.

Se tendrá como modalidad el agrupamiento en comisiones para resolución de casos de estudio en seminarios e informes por temas, incluyendo informe de las visitas.

Problemas abiertos de ingeniería:

Se plantearán problemas abiertos de ingeniería, donde la solución no es única y requiere la aplicación de los conocimientos de las ciencias básicas y de las tecnológicas.

Con ello se estimulará la capacidad de emplear los procesos cognitivos para enfrentarse y resolver situaciones interdisciplinarias reales en las que la vía de solución no resulta obvia de modo inmediato y en las que las áreas de conocimiento o curriculares aplicables no se enmarcan dentro de una única área.

Para la resolución de este tipo de problemas, se desarrollarán actividades que fomenten el trabajo grupal.

Los conocimientos a abordar bajo esta metodología de trabajos prácticos serán:

- a- Presiones.
- b- Cementación.
- c- Control y fallas.

Actividades experimentales:

Se plantean actividades experimentales que le permitan al alumno incorporar los conocimientos estudiados en las clases teóricas desarrollando un aprendizaje cognitivo a partir de experiencias vivenciales. Para ello, se realizarán las siguientes visitas:

- 1.- Visita a fabricantes de equipos de perforación.
- 2.- Visita a yacimientos en territorio continental.

Actividades de proyecto y diseño:

Se realizará un trabajo grupal de investigación y desarrollo sobre un tema de la asignatura, integrando los conocimientos incorporados en la implementación de un Proyecto Exploratorio.

Actividades extra-áulicas:

Se establecerán actividades prácticas para que el estudiante pueda autoevaluarse, a fin de consolidar los conceptos aprendidos en clase.

Régimen de aprobación:

Esta materia puede aprobarse mediante el régimen de promoción directa o mediante examen final regular. No se puede aprobar mediante examen libre. Lo anterior implica que el alumno debe cursar la materia y, de cumplir con los requerimientos correspondientes, puede aprobarla por promoción directa. En caso de no cumplir los mencionados, y cumpliendo otros requisitos mínimos, el alumno puede regularizar la materia aprobando primero la cursada, para luego aprobar la materia por examen final, en las fechas dispuestas por el Calendario Académico de la Universidad.

Para el mencionado esquema de aprobación, se debe considerar también lo referido a Correlatividades, de acuerdo a lo dispuesto por el Reglamento Académico vigente, según Resolución (CS) N°43/14.

Para promocionar la materia, los alumnos deberán aprobar la totalidad de los trabajos prácticos, y dos exámenes parciales con un promedio igual o mayor a 7 (siete) puntos y en cada parcial no menos de 6 (seis) puntos. Cada parcial consta de una instancia de recuperación.

Para promocionar la materia se necesita una nota promedio de 7 (siete), y una nota igual o mayor a 6 (seis) en cada una de las instancias evaluativas. En caso de no cumplirse lo anterior y habiendo el alumno aprobado cada parcial con una nota no menor a 4, podrá acceder a la instancia de Examen Final para aprobar así la materia.

Tanto la regularidad de la materia, como la promoción se obtendrán con la aprobación de los exámenes parciales y/o recuperatorios, los trabajos prácticos y completar una asistencia del 75%.

El presente régimen de aprobación se ajusta al Reglamento Académico vigente, según Resolución (CS) N°43/14.