

PROGRAMA EDUCATIVO
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

PROGRAMA DE ASIGNATURA: HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PERFORACIÓN

CLAVE: E-HEP-2

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante identificará las especificaciones técnicas, características, propiedades y elementos físicos, mecánicos, geológicos, eléctricos, neumáticos e hidráulicos necesarios para la selección de herramientas y equipos auxiliares en la perforación del sector petrolero a través de la evaluación de los aspectos generales y específicos del uso de cada herramienta y equipo auxiliar en todas las etapas del proceso de perforación, garantizando su operación confiable y la correcta aplicación de su funcionamiento, incluida la elaboración del correspondiente plan de mantenimiento.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Administrar el programa de mantenimiento de perforación de pozos considerando los procedimientos y la normatividad establecida, utilizando las tecnologías emergentes para optimizar los recursos durante la perforación, terminación y reparación de pozos.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	5	4.69	Escolarizado	5	75
Unidades de Aprendizaje			Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
I. Fundamentos a las herramientas y equipos de perforación del sistema superficial de Izaje y Rotatorio.			6	9	15

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

II. Mantenimiento al Sistema de Izaje.	10	20	30
III. Mantenimiento al Sistema rotatorio.	10	20	30
Totales	26	49	75

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
<p>1. Relaciona los sistemas que constituyen el equipo de perforación para el adecuado mantenimiento a los equipos superficiales de Izaje y Rotatorio.</p> <p>2. identifica las herramientas y equipos en cada sistema de perforación</p>	<p>Supervisar la operación del sistema de perforación con base en el diseño de pozo, los parámetros establecidos, técnicas de supervisión y el comportamiento del pozo, para reportar anomalías y proponer acciones correctivas.</p>	<p>1.Elabora un reporte técnico con las características y funcionamiento de las herramientas y equipos de trabajo que intervienen la perforación de hidrocarburo. El documento debe incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de equipo. - Código. - Nombre. - Modelo. - Especificaciones eléctricas de funcionamiento. - Especificaciones neumáticas o hidráulicas. - Especificaciones mecánicas de funcionamiento.

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Fundamentos a las herramientas y equipos de perforación del sistema superficial de Izaje y Rotatorio.
-----------------------	--

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Propósito esperado	El estudiante identificará las características y los parámetros que se requieren para diferenciar los elementos tipos de torres de perforación, así como los elementos que constituyen para elaborar un plan de perforación					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	6	Horas del Saber Hacer	9	Horas Totales	15

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Interrelación de los sistemas que constituyen el equipo de perforación para el adecuado mantenimiento a los equipos superficiales de Iza y Rotatorio.	Identificar los elementos, componentes, equipos y herramientas que conforman la perforación de hidrocarburos en Onshore y Offshore Describir la operación de los equipos del sistema de perforación, conforme las especificaciones técnicas	Documentar, mediante un informe técnico, la operatividad de los equipos que intervienen en la operación, para su correcta operación desde la planeación hasta la conclusión de la perforación.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en su formación académica o su entorno. Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva e inclusiva. Promover el pensamiento creativo para desarrollar el trabajo individual en las actividades indicadas.
		Preparar un programa de selección de equipos auxiliares para la perforación en Onshore y Offshore	
		Elaborar un informe técnico de forma digital, que incluya la selección de equipos, herramientas y accesorios, con su respectivo datos técnicos, costos de operación para un programa de perforación así como su plan de mantenimiento.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Tareas de investigación	Pintarrón	Laboratorio / Taller	
Equipos colaborativos	Equipo de cómputo con Internet		
Simulación	Cañón Software de simulación para la industria petrolera	Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> – Los estudiantes comprenden la importancia de los equipos y herramientas que participan o que son necesarias en los programas de perforación. industrial. – Los estudiantes identifican las principales herramientas y equipos de perforación. – Los estudiantes identifican la simbología para la representación de los diferentes tipos de diagramas del sector petrolero. – Los estudiantes diferencian los equipos, herramientas auxiliares utilizadas dentro del programa de perforación. 	Investigación documental de las herramientas, equipos y accesorios auxiliares fundamentales que se utilizan dentro del programa de perforación, reportes de prácticas donde se ilustre las herramientas y equipos para la perforación.	<ul style="list-style-type: none"> - Listas de cotejo. - Ejercicios prácticos.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Unidad de Aprendizaje	II. Mantenimiento al Sistema de Izaje.					
Propósito esperado	El estudiante implementará un programa de mantenimiento donde incluya las funciones y operatividad del sistema de izaje y de los subsistemas involucrados en la perforación.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	20	Horas Totales	30

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Función del sistema de izaje	Explicar el funcionamiento del equipo de izaje y los componentes que la integran.	Representar el sistema de izaje identificando sus componentes, mecánicos, eléctricos, neumáticos e hidráulicos, para su posterior elaboración del programa de mantenimiento.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en su formación académica o su entorno. Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva e inclusiva.
Mástil	Explicar el funcionamiento del equipo del mástil y los componentes que la integran.	Expresar mediante planos, imágenes o impresiones 3D las partes del mástil y sus componentes en la perforación.	
Conjunto de poleas viajero	Especificar el funcionamiento y	Elaborar una memoria técnica y de	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	componentes del conjunto de poleas viajera del sistema de izaje y sus componentes que la integran.	cálculo sobre la operación, características mecánicas de las poleas, así como técnicas de fabricación y mantenimiento.	Promover el pensamiento creativo para desarrollar el trabajo individual en las actividades indicadas.
Conjunto de poleas fijo	Caracterizar el funcionamiento y componentes del conjunto de poleas fijas del sistema de izaje y sus los componentes que la integran.	Representar mediante gráficos los componentes y especificaciones que constituyen los cables del sistema de izaje	
Cable de perforación	Describir las especificaciones técnicas del cable así como su componentes que la integran.	Expresar mediante una presentación electrónica, gráficos, videos las características de los cables que se utilizan en el sistema de izaje	
Malacate	Definir la función del malacate, sus componentes, tipos y características	Representar el malacate con sus componentes, función y características técnicas	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Tareas de investigación	Pintarrón	Laboratorio / Taller	
Prácticas	Equipo de cómputo con internet	Empresa	
Equipos colaborativos.	Cañón		

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Software de simulación		
--	------------------------	--	--

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes diferencian y comparan las herramientas y equipos que intervienen en la perforación. - Los estudiantes reconocen los conceptos de herramientas, equipos y sistemas que participan en la perforación. - Los estudiantes interpretan diagramas de sistemas de perforación. - d) Los estudiantes realizan la interpretación, selección y la programación del sistema de perforación. 	<p>Integra su reporte técnico con los elementos técnicos de herramientas, equipos y accesorios auxiliares del sistema de izaje y lo integra al portafolio de evidencias incluyendo los reportes de prácticas, investigaciones y mapas mentales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Lista de verificación. - Guía de observación. - Análisis de caso

Unidad de Aprendizaje	III. Mantenimiento al Sistema rotatorio.					
Propósito esperado	El estudiante establecerá procedimientos de funciones, actividades de mantenimiento, que involucren el sistema rotatorio y demás sistemas que intervienen en la selección de equipos, herramientas, insumos y demás elementos en la perforación.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	15	Horas del Saber Hacer	25	Horas Totales	40

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Unión giratoria	Definir la función de la unión giratoria del sistema de perforación, así como sus herramientas a utilizar.	Documentar las partes de la unión giratoria del sistema de perforación, para su posterior arranque, operación y mantenimiento	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en su formación académica o su entorno.
Flecha de transmisión	Describir el funcionamiento y las características de la flecha de transmisión dentro del sistema de perforación	Validar los elementos que conforman las flechas de transmisión, operación y mantenimiento contra los manuales técnicos del fabricante.	Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva e inclusiva.
Mesa rotatoria	Enlistar los componentes de la mesa rotaria y su función dentro del sistema de perforación	Preparar un programa de mantenimiento, mediante un documento electrónico para los elementos, accesorios y auxiliares de la mesa rotaria.	Promover el pensamiento creativo para desarrollar el trabajo individual en las actividades indicadas.
Tubería de Perforación	Describir el funcionamiento y las características de los tipos de tuberías que intervienen en cada etapa de la perforación	Elaborar fichas técnicas con especificaciones de las tuberías que se utilizan en las etapas de perforación, así como su intervención en el mantenimiento.	Ejercer liderazgo en la práctica de laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado de la práctica o proceso a

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Lastra Barrena	Definir la función de la lastra barrena y su importancia dentro del sistema de perforación y su respectivo mantenimiento.	Documentar las funciones de las lastra de barrena, de acuerdo a las características técnicas y de procedimientos establecidos para arranque, operación y mantenimiento	desarrollar.
----------------	---	--	--------------

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Práctica demostrativa Equipo de colaboración Mapas mentales Reportes de prácticas.	Pintarrón Equipo de cómputo con Internet Cañón Normas y tablas de cálculo Material bibliográfico Programa de Perforación	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

<p>a) Los estudiantes identifican los instrumentos, equipos y herramientas útiles dentro del programa de perforación.</p> <p>b) Los estudiantes identifican la función y características de las herramientas y equipos del sistema de rotación.</p>	<p>Investigación de los equipos, herramientas que participan en los sistemas de perforación. Así como su integración dentro del programa de mantenimiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Lista de verificación. - Guía de observación. - Cuestionario.
---	--	---

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
<p>Ingeniero Mecánico</p> <p>Ingeniero Electromecánico</p> <p>Ingeniero en Mantenimiento Industrial</p> <p>Ingeniero Mecatrónico</p> <p>Carreras afines.</p>	<p>Manejo de herramientas tecnológicas</p> <p>Manejo de grupos</p> <p>Manejo de herramientas didácticas</p> <p>Manejo de técnicas del proceso enseñanza-aprendizaje</p> <p>Métodos de evaluación</p>	<p>En el sector petrolero, en el área de mantenimiento industrial, automatización.</p>

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Preston LM	(1974)	<i>Drilling Practice Manual</i>	Houston EUA	Pet Publ Co	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Rogers F Walter	(1963)	<i>Composition and Properties of oil Well Drilling Fluids</i>	Houston EUA	Gulf Publishing Co	
Mitchel Bill	(1993)	<i>Advanced Oilwell Drilling Engineering Handbook</i>	Houston EUA	Mitchel	
Pemex	(2004)	<i>La perforación en Mexico</i>	México	México	Material editado por Pemex

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
JESÚS ENRIQUE OTERO RAMOS	22 de abril 2024	Instrumentación Petroleras H429 - H441	https://es.scribd.com/doc/159511955/Instrumentacion-Petroleras-H429-H441

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	